BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

IN NAPOLI

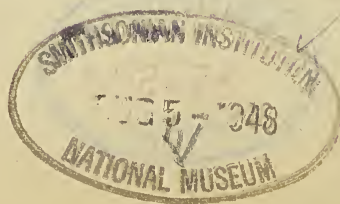
VOLUME LV - 1944-46

(Pubblicato il 30 ottobre 1947)
con 27 tavole e 30 figure intercalate



NAPOLI
Stabilimento Tipografico G. Genovese
Pallonetto S. Chiara. 22 - Tel. 22-568
1947




SMITHSONIAN INSTITUTION
NATIONAL MUSEUM

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

IN NAPOLI

VOLUME LV - 1944-46

(Pubblicato il 30 ottobre 1947)

con 27 tavole e 30 figure intercalate



NAPOLI

Stabilimento Tipografico G. Genovese

Pallonetto S. Chiara, 22 - Tel. 22-568

1947

15
8

INDICE

ATTI
(MEMORIE, NOTE E COMUNICAZIONI)

PROCESSI VERBALI DELLE ADUNANZE

A T T I

(MEMORIE E NOTE)

Cenni biografici su F. S. Sorda ed i suoi scritti particolarmente botanici

Nota del socio Alessandro Trotter

(Tornata del 27 febbraio 1943)

Nel 1910, in una mia biografia dell'agronomo e botanofilo avellinese Federico CASSITTO (1), inserivo il semplice ricordo di altro studioso e botanico della regione, Francesco Saverio SORDA. Poichè di lui e della sua meritoria attività botanica ben poco risulta (2), reputo interessante ricordarlo in modo particolare col presente scritto, quale contributo anche alla storia gloriosa della Botanica nel Mezzogiorno d'Italia.

Francesco Saverio SORDA, di Celestino, nacque a Fragneto Monforte (oggi in prov. di Benevento) il 3 gennaio 1793. Sua moglie fu una Maria Antonia RUGGIERO dalla quale ebbe sei figli. Il primo, Giuseppe, esercitò la medicina in Napoli, il secondo, Luigi, pare l'avvocatura in Benevento; mi è ignoto il nome e l'attività degli altri.

Francesco Saverio, all'età di 3-4 anni, da Fragneto M. fu condotto in Benevento, ove di poi iniziò la sua educazione, che completò successivamente in Napoli, conseguendovi il titolo di Dottore in Chimica, ed esercitando la farmacia in Benevento. Fu anche dal 1820 professore

(1) TROTTER A. — *Federico Cassitto florista avellinese ed il suo tempo.* Notizie storico-biografiche (con ritratto). Avellino 1910, 27 pag. con tav.

(2) Nella *Botanica in Italia* di P. A. SACCARDO (Venezia 1895 p. 156) è detto unicamente: « Sorda (Francesco Saverio) in Roma (?). Opere. *Notomia della pianta del grano d'India* (*Zea Mays*), Roma 1828 (Giorn. Arcadico) ». Notizia desunta dalla nuda citazione di due pubblicazioni del Sorda, le quali figurano nel vol. V, p. 754, del *Catalogue of Scientific Papers* (1800-1863), London 1871.

Le notizie posteriori, relative al paese nativo, agli anni di nascita e di morte, apparse in uno scritto di BALSAMO e GEREMICCA (*Botanici e botanofili napoletani* (Ser. II) p. 71, in « Celebrazione I. Centen. R. Orto Botanico Napoli, 1809-1909 »), furono desunte dal mio scritto su F. CASSITTO, citato alla Nota 1.

di Agraria e di Scienze Naturali nel Liceo di Benevento, Istituto che più tardi cessò di esistere.

Come lo comportavano le esigenze dei tempi, svolse la sua attività anche nel campo economico-agrario, elaborando qualche relazione, rimasta inedita, richiestagli da locali Società Economiche. Da ricordare, una sperimentale sulla nutrizione del baco da seta a mezzo di foglie di lattuga (in data 16 luglio 1816), una sul modo di combattere le cavallette (in data 29 luglio 1824), ed altra ampia ed erudita, sul miglioramento delle industrie locali (in data 30 maggio 1835); in fine, ultima tra quelle a me note, di maggior mole e rimasta egualmente inedita, (in data 15 agosto 1815) sul miglioramento della praticoltura, con un diligente esame di un notevole numero di piante adatte a tal fine, secondo le diverse condizioni di altitudine e di terreno. È un lavoro il quale dimostra, oltre la sua competenza, anche una larghezza di vedute, intorno ad un argomento che per il Mezzogiorno è sempre stato di attualità. Tali relazioni manoscritte, si trovano conservate nell'Archivio Provinciale di Avellino, tra i materiali della antica Soc. Econ. del P. U.

Ma ciò che valse a dare maggiore rinomanza al SORDA tra i suoi contemporanei, furono alcune memorie a stampa ed in particolare quelle di argomento botanico, tutte oggi assai rare e difficili a trovarsi. La sua attività scientifica è rappresentata dalle seguenti pubblicazioni, apparse nella prima metà del secolo scorso, qui elecante nella loro successione cronologica. Nè mi risulta ve ne siene altre.

Quelle di argomento botanico, specialmente, saranno seguite da qualche breve commento:

1. — *Quadro sinottico della Filosofia botanica, ossia Compendio delle Fisiologia ed Anatomia delle Piante* (Benevento 1812, vol. in -16 di 72 pag.).

Il volume ha inizio con la seguente dedica:

Al suo Maestro Domenico BRUSCHI — *Profesosre di Botanica — Nell'Università di Perugia — Questo suo — Quadro Sinottico di Filosofia Botanica — Francesco Saverio* SORDA — *In segno di riconoscenza — Dedica e consacra* (3).

---

(3) DOMENICO BRUSCHI (n. l'8 marzo 1787, m. l'11 giugno 1863), dopo varie peregrinazioni, dal 1811 passò all'Università di Perugia ad organizzarvi e dirigervi quell'Orto Botanico e ad insegnarvi Botanica. Però nel 1810 fu professore di Botanica, Chimica ed Agraria in Benevento (cfr. P. A. SACCARDO, l. c. 1895, p. 222). Ciò spiega il motivo della dedica, poichè il BRUSCHI nel suo insegnamento a Be-

È un lavoro giovanile del SORDA, scritto con intendimento scolastico, nel quale si espongono le principali nozioni relative alla morfologia e fisiologia delle piante, secondo la successione delle loro fasi vegetative e riproduttive. L'ordine della materia è il seguente:

Della prima epoca della vita della pianta, ossia del suo embrione (vi si parla Della Radice, Del Tronco, Della Foglia, Del Seme, De' Bulbi, e delle Gemme);

Della seconda epoca della vita della pianta, ossia del suo sviluppo, ed accrescimento (oltre le nozioni generali, vi si parla Della Radice, Del Tronco, Della Foglia);

Della terza epoca della vita della pianta, ossia della sua fioritura (vi si parla Del Fiore, Del Ricettacolo, Del Calice, Della Corolla, Degli Stami, Del Pistillo);

Della quarta epoca della vita della pianta, ossia dell'ingrandimento del suo pericarpo (vi si parla Della Casella, Del Legume, Della Bacca, Del Pomo, Della Noce, Dello Strobilo);

Delle parti accessorie del vegetabile (Delle Stipole, Guaine, Bratea, Chiome, Involucro, Spata, Viticchio, Spine, Peli, Ghiandole, Vessichette, Verruche, Nettario);

Dei prodotti Chimici che dopo la fioritura si hanno dal vegetabile.

Il trattatello del SORDA differisce dagli altri similari, scritti in quell'epoca, in quanto astrae dalla sistematica dei vegetali e dalla fitoterapia, che allora dominavano la letteratura botanica a carattere scolastico o divulgativo. Tutto ciò in armonia con un pensiero ed un indirizzo scientifico personale, come dirò più avanti.

2. — *Riflessioni sulla teoria dell'etere* (Giornale Enciclopedico di Napoli, Sesto anno d'associazione, t. II, 1812, pp. 306-316).

È un contributo chimico, di carattere critico e sperimentale, sulla natura e la formazione degli eteri, per disidratazione degli alcool.

3. — *Notomia della pianta del Grano-d'India in tutti i stadii della sua germinazione, fioritura e fruttificazione* (Giornale Arcadico di Roma, t. XXXIX, 1828, pp. 118-204. — Vol. in -16° di 89 pag.).

È uno studio di minuta morfologia della *Zea Mays*. Sono prese in considerazione tutte le differenti parti costituenti la pianta, e per gli organi fiorali, maschili e femminili ed il seme, anche la loro evolu-

---

nevento, dovette trovare nel SORDA un allievo appassionato, forse in quello stesso Liceo nel quale anche il SORDA, più tardi, doveva essere chiamato a prestarvi la sua opera.

zione, cioè lo sviluppo. Il SORDA fornisce anche qualche breve notizia di carattere microscopico circa la costituzione dei tessuti, essendosi anche giovato per il suo esame di trattamenti con decotto colorante tratto dall'*Haematoxylon campecheanum*. È spiacevole che egli non abbia allegato alle sue ricerche qualche figura, la quale avrebbe resa la sua memoria ben più interessante e gli avrebbe conferito un vero primato nello studio morfo-anatomico di questa pianta, per quanto redatto con linguaggio tecnico che risente l'autodidatta. Non troviamo registrata la memoria del SORDA nella monografia del Mayz di WEATHERWAX (4), nell'opera storico-bibliografica del NICCOLI (5), come pure in altre pubblicazioni speciali relative a tale pianta.

Questo lavoro procurò al SORDA una lettera di felicitazione da parte di Michele TENORE, che mi piace riportare (6).

4. — *Discorso intorno ad una maniera di mietere detta da Plinio* (« Archivio del Proprietario e dell'Agricoltore di Piacenza », fasc. XVIII, 1835, p. 245. — Ristampato a parte: Benevento, Tip. Paternò, 1835, in-16°, di 14 pag.).

È un articoletto pieno di erudizione, circa l'interpretazione da darsi ad un passo di PLINIO, riguardante un modo molto spedito di mietitura usato nei latifondi delle Gallie e che egli ritiene applicabile anche da noi, purchè i terreni sieno in piano. Il passo di PLINIO è il seguente (Nat. Hist. lib. XVIII, cap. 72): « Galliarum latifundis valli

---

(4) WEATHERWAX P. — *The Story of the Mayze Plant*. Chicago 1923. Con ricca bibliografia.

(5) NICCOLI V. *Saggio storico e bibliografico dell'Agricoltura Italiana* (in «Nuova Enciel. Agrar. It. », P. I., Torino 1902, pp. 199-200).

(6) A sua Ecc.za il Prof. Dr. Francesco Saverio Sorda - Benevento.

Stimat.° Sig.r Dr. Francesco Saverio,

Vi rendo grazie distintissime pel pregevole dono che vi siete compiaciuto farmi della vostra dotta dissertazione sulla *Notomia del Grano d'India*, che ho letto col più vivo interessamento. Non dubito che il vostro egregio lavoro sarà accolto con pari premura dai cultori della scienza amabile, ai cui progressi avete con sì felice successo conservate le vostre cure più assidue. Io vi prego di gradire i miei più sinceri ed affettuosi complimenti. Attribuisco a vostra amicizia per me le lusinghiere espressioni di cui vi siete compiaciuto onorarmi e che conosco pur troppo di non meritare.

Vogliate continuarmi le grazie della vostra bontà, col comandarmi e col credermi colla più divota stima ed amicizia,

di Napoli 2 aprile 1829

V.° serv. dev.mo ed amico obl.mo
MICHELE TENORE

praegrandes dentibus in margine infestis, duabus rotis per segetem impelluntur, jumento in contrarium juncto: ita direptae in vallum cadunt spicae ».

Il SORDA si sforza di spiegare quale dovesse essere la struttura della macchina impiegata e quale il modo di funzionare.

5. — *Memoria della Colera indiana patita in Benevento il* 1837 (Napoli, Tip. dell'Iride, an. 1838, vol. in -16° di 93 pag.).

Ricordate le vicende dell'apparsa e diffusione del colera in Europa, a cominciare dal 1831, e dopo aver illustrata l'organizzazione preventiva per la difesa contro il pericoloso morbo, descrive i casi verificatisi in Benevento nel 1837, riassumendoli in apposita tabella.

6. — *Discorso storico sopra la vita e le opere di Monsignor Francesco* PACCA *Arcivescovo di Benevento* (opusc. in-8° gr. di pag. 7). Assai raro. L'esemplare esistente presso la Pubblica Biblioteca Arcivescovile di Benevento, risulta mutilato e manca altresì delle indicazioni di stamperia e di anno di pubbl.).

Con molta probabilità, l'Arciv. PACCA fu della stessa Famiglia del celebre Cardinale Bartolomeo PACCA, e del prelato, di lui nipote, Tiberio PACCA m. a Napoli di colera il 29 giugno 1837. Il SORDA mostra di aver avuto visione di un ms. dell'Arciv. PACCA « Saecula Beneventana », storia civile inedita compilata prima del 1752, anno di pubblicazione del *Thesaurum Beneventanum* del DE VITA. Le altre notizie riguardano la vita dell'Arcivescovo.

7. — *Saggio di ricerche intorno il nascere de' semi* (Benevento, Tip. Paternò, a. 1840, v. in -16° di 83 pag.).

È questa la Memoria, a carattere sperimentale (ispirata certo dalle precedenti ricerche morfo-fisiologiche sul Mais), la quale procurò maggior rinomanza al SORDA. Dopo soprattutto che il Barone Vincenzo CESATI (nel periodo che precedette la sua entrata nell'insegnamento medio a Vercelli), diede di essa un'ampia ed obiettiva recensione (7).

Il vol. del SORDA è diviso in due Parti: *P. I. Dove si dichiara di quali condizioni di terra acqua aria e calore fa bisogno acciocchè na*

(7) CESATI Vinc. — *Saggio di ricerche intorno il nascere de' semi di Francesco Saverio Sorda*, Benevento, dalla Tipografia Paternò, 1840, 8° picc., VI-18 (in « Giornale Agrario Lombardo-Veneto ecc. », fasc. di ottobre 1840, Milano, Estratto di 14 pag.).

scano le sementi. — P. II. Dove si vede quali maniere di gas ingenerano i semi posti in differenti modi coll'acqua.

Le prove effettuate dal SORDA con varie specie di semi (piselli, fave, lenti, spinaci, lino, grano, granone), ribadiscono conclusioni fondamentali già note anche in quel tempo, e cioè della contemporanea necessità dell'acqua, dell'ossigeno e del calore per determinare il fenomeno. È nei dettagli piuttosto e nelle interpretazioni che il SORDA può aver apportato qualche contributo sperimentale. Negando l'intervento di fermentazioni (come allora si intendevano), nel determinismo della germinazione, egli riconosce invece la necessità che l'acqua, comunque penetrata, debba esser scomposta nei suoi elementi, e che, di conseguenza, avvenga una scomposizione anche delle membrane cellulari del parenchima del seme, convertite in acqua ed anidride carbonica, di cui l'embrione si gioverebbe per il suo sviluppo.

Il lavoro del SORDA comprende 20 paragrafi, o proposizioni sperimentali, ognuno dei quali considera qualche particolare aspetto del complesso argomento impreso a trattare. Anche per il tempo, l'argomento non poteva dirsi certamente nuovo, poichè aveva suscitato osservazioni ed indagini da parte di SAUSSURE, TREVIRANUS, MEYEN, LINK, RASPAIL, DE CANDOLLE etc.. SORDA lo riprese con ampiezza e con intendimenti originali, e di ciò egli ha avuto per i tempi ed i luoghi notevole merito. — Anche tale lavoro procurò al SORDA le felicitazioni di Michele TENORE (8).

---

(8) Al Chiarissimo Signor Dottor Franc. Sav. Sorda - Benevento.

Napoli, 2 Giugno 1840

Pregiatissimo Amico,

Le domando mille perdoni se ho così lungamente differito a ringraziarla del dono graditissimo delle sue dotte produzioni messe a stampa. L'assenza di qualche mese passato in Roma e la folla delle cose da riordinare dopo il ritorno, mi potranno impetrare il di Lei gentile compatimento.

Ho letto col maggiore interesse il vostro Saggio di ricerche intorno al nascere de' semi, e vi confesso di averne altamente ammirata la sagacità e la dottrina con cui Ella si è adoperata per chiarire i più oscuri fenomeni di questo importantissimo processo vegetativo. Sono certo che la scienza si è pel di Lei lavoro arricchita di fatti nuovi che potranno esercitare la più estesa influenza sui progressi della Fisiologia vegetale e sulle analoghe applicazioni ad una delle più importanti pratiche agrarie. Io la prego di accettarne le mie più sincere congratulazioni, ed i voti premurosi perchè non desista dall'innoltrarsi nell'onorevole aringo di cui con tanto plauso ha percorsi stadii così luminosi.

Sono colla più divota stima

Suo obb.mo e devoto.mo amico
MICHELE TENORE

8. — *Memoria sul quesito de' botanici del Congresso di Lucca: Determinare la parte che prende l'aria nel germogliamento etc.* (Negli « Atti VII Congresso Scienziati ital. Napoli 1845 », pp. 846-852 e pag. 894 (Critica). Comprende la II[a] Parte soltanto della Memoria presentata dal SORDA, la quale fu da lui ristampata a parte unitamente alla I[a]. Comprende 40 pag. senza indicazioni di città e di stamperia, ma dalla veste tipografica sembrerebbe uscita dalla ricordata Stamperia dell'Iride di Napoli, di cui alla Memoria n. 5.

In occasione del ricordato Congresso di Lucca, la Memoria del SORDA del 1840 ed in particolare le sue conclusioni, furono discusse dai botanici ivi intervenuti, con la proposta per la trattazione di un quesito così concepito: « Determinare per via di esperienze qual parte prenda l'aria atmosferica nel germogliamento, su quali sostanze del seme porta essa la sua azione, e quali cangiamenti induca nelle medesime ».

Con nuove osservazioni ed esperienze, il SORDA ribadisce le conclusioni alle quali era precedentemente arrivato

Tali i suoi meriti scientifici, i quali procurarono ai SORDA l'onore di essere chiamato a far parte di varie Società ed Accademie. Si ricordano le seguenti: Accademia Pontaniana ed Accademia delle Scienze di Napoli, dei Quiriti di Roma, della Florimontana, dei Pellegrini affaticati, di quella del Progresso, della Economico-agraria Lucerina, dell'Istituto filotecnico. Fu anche Presidente dell'Accademia degli Aspiranti naturalisti di Benevento fondata da COSTA, Vice Presidente onorario della « Société des Instituteurs et des Institutrices de Marseille », e sino dal 4 sett. 1817 era stato nominato corrispondente della Società Economica del Principato Ulteriore, della quale fu poi Capo Ripartimento. Ci piace riportare un attestato della Curia Arcivescovile di Benevento, in data 18 marzo 1846, nella quale, in un latino non irreprensibile, per difetto probabilmente di trascrizione, sono riunite lodi e notizie sul SORDA e la sua famiglia (9).

---

(9) Attestato della Rm. Curia Arcivescovile di Benevento, in data 18 marzo 1846:

Dominicus miserationi Divina Tituli S. Mariae Angelorum ad Thermas S.R.E. Praesbiter Cardinalis Carafa de Trajecto, S. Metropolitanae Ecclesiae beneventanae Archiepiscopus.

Universis et singulis has praesentes literas inspecturis notum facimus atque testamur Doctorem in Chymia Dm.um Francisc. Xaverium Sorda bonis honestisque moribus esse praeditum vitaeque integritatem apud omnes probavisse: praeterea captum ingenium scientiis excoluisse ac lectiones tradidisse publicas et ex cathedra

Malgrado la modesta entità della sua produzione botanica, in relazione con la notevole durata della sua vita, il nome del **Sorda** vuol essere ricordato, poichè segna l'inizio di un periodo di transizione nella Storia della Botanica meridionale, la quale compì una più decisa evoluzione con Guglielmo **Gasparrini**, succeduto, nel 1861, a Michele **Tenore** nella Direzione del R. Orto Botanico di Napoli. Erano cioè la Fisiologia e l'Ecologia vegetale che cominciavano ad apparire e ad affermarsi nelle indagini botaniche, sino allora pervase dalla sistematica, dalla floristica e dalla fitoterapia. Di tale necessaria evoluzione era perfettamente conscio il **Sorda**. Ancora nel 1828, nella sua Memoria sul Grano d'India, egli dichiara la sua aperta adesione ad un ordine nuovo di indagini con le seguenti parole (pag. 3): « Non mi pento di averlo fatto (cioè il suo lavoro), perchè solo operando così per ogni specie di pianta si può venire a giorno della precisa struttura de' vegetabili: opera malagevole, come quella ch'esige l'ostinata pazienza di moltissimi, e per molto tempo; ma pur necessaria. Chè se si risolvessero a farla tanti felici ingegni che van raccogliendo piantoline novelle per ogni dove della nostra terra; e facessero anche l'altra più assai difficile, ma ad un tempo più necessaria, di esaminare cioè i liquidi che i differenti organi nelle diverse parti della pianta rac-

---

tum Agricolturae tum Historiae ut vocant Naturalis ab hinc vero triginta annis privatim Chymias Botanicas Physicas et Matematicas Disciplinas jugiter docuisse: varia insuper opera praelis tradidisse non vulgari elogio digna, scilicet Botanica Georgica Mineralogica Oeconomica et Philologica quorum aliqua quibusdam Academiis ac severioris notae scriptoribus tum Italiae tum Germaniae probatissima in iis libellis quibus scientiarum ephemerides consignantur maximis laudibus efferuntur: proinde dignum habitum num fuisse qui inter socios ascisceretur Academiae consilio et auspiciis Regis utriusque Siciliae institutae sub nomine Societatis Oeconomicae Principatus Ulterioris cujus praecipuum est civilis et ruralis oeconomiae studia undequaque promovere; atque ea exoptatum nuper ad hoc numeris implendum, ut uni ex duodecim segmentis in quae tota illa Provincia redita opera dissescitur praesset, quippe hoc titulo insignibus — Capo di Ripartimento della Real Società Economica di Principato Ulteriore —. Testamur quoque praedictum Xaverium Sorda aetatem attigisse annorum circiter quinquaginta duorum, et uxorem duxisse D.nam Mariam Antoniam Ruggiero ex qua sex filios suscepit quorum major natu Joseph in Civitate Neapoli Medicinam profitetur, eique aetate proximior Aloysius munus patrem Beneventi exercet. Satis denique constat aedes proprias cum incolere, quae palatii formam referunt, sacello seu Oratorio Privato decoratus ejusdemque familiam quam decentissime vivere opibus et more nobilium, ac inter honestiores hujusce Civitatis recenseri.

In quorum Beneventi ex Curia Archiepiscopali hoc die 18 Martii anni 1816 Vicarius Generalis. P.ex March. Balsamo-Aloysius Gramignafi seniore Notarius Archiepiscopalis adest sigillum.

chiudono, si verrebbe ad avere finalmente una completa notomia, la quale ci menerebbe poi ad una esatta fisiologia vegetabile. Così non avremmo più a dolerci che fra tutte le scienze naturali la parte meno conosciuta è la più filosofica e più utile della botanica ». Forse il SORDA non dovette allora ignorare un memorabile discorso pronunciato ancora nel 1818 da Michele TENORE, in cui la necessità di un indirizzo fisiologico era chiaramente preconizzata (10).

Francesco Saverio SORDA, di forte razza sannita, morì in Benevento, più che novantenne, il 21 gennaio 1885.

Ringrazio il Prof. N. Vessichelli, nonchè la Biblioteca Arcivescovile di Benevento, l'Archivio e la Biblioteca Prov. di Avellino, per le pubblicazioni e manoscritti messi a mia disposizione, e Mr. Giovanni SORDA per le notizie familiari comunicatemi.

(10) TENORE MICHELE. — *Discorso pronunziato in occasione dell'apertura della nuova sala destinata per le pubbliche lezioni, nel Real Orto Botanico di Napoli, il dì 7 maggio 1818.* Napoli, 1818, Tip. Giornale Enciclopedico, 32 pag. con 1 tav.

A proposito del problema delle migmatiti

Nota del socio Felice Ippolito

(Tornata del 14 giugno 1945)

Nell'ultimo fascicolo del 1943 del Geologische Rundschau, dedicato ai problemi geologici dell'Europa settentrionale e destinato ad onorare il 60° compleanno di uno dei massimi scienziati europei, lo svedese HELGE BACKLUND, C. E. WEGMANN — che da lunghi anni si interessa al problema delle migmatiti (1) — presenta ed illustra due interessantissime fotografie a colori che rappresentano due stadi iniziali della formazione di una migmatite (2) e, prendendo da ciò lo spunto, aspramente polemizza contro quelli che, legati a teorie ormai divenute insufficienti a spiegare da sole tutti i fenomeni patogenetici, si ostinano tuttavia a non voler accettare le osservazioni inerenti alla formazione dei migmi.

Le due fotografie sono prese all'estremità settentrionale dell'isola Amitsok nella Groenlandia del sud, allo sbocco del fjord meridionale di Semerlick. Questa isola, infatti, nonchè la penisola compresa tra il detto fjord e quello di Tasermjut, è costituita da una serie piegata di sedimenti antichi, rappresentati principalmente da quarziti che qua e là fan passaggio in scisti carboniosi e fino grafitici. Tra i vari strati di queste quarziti giacciono sovente accumuli caotici di conglomerati poligenici che franarono sul sottosuolo di quarziti non ancora ben consolidato e furono a loro volta ricoperti da un altro strato di quarziti. Tali conglomerati sono costituiti da elementi più o meno arrotondati, che vanno dalle dimensioni di ½ m fino alla grandezza di granuli di sabbia, di graniti, gneiss, quarziti, rocce basiche, ecc.. Il complesso di quarziti, con i conglomerati in essa interstratificati, passa

---

(1) WEGMANN C. E. *Zur Deutung der Migmatite.* Geol. Rundschau, XXVI, 5, 1935.

(2) WEGMANN C. E. *Zwei Bilder zur Entwicklung der Migmatite und ihrer Deutung.* Geol. Rundschau, XXXIV, 2-6, 1943.

gradualmente verso il basso e di lato in graniti e gneiss; fenomeno questo analogo a quelli osservati e descritti da J. J. Sederholm fin dal 1913 e riconosciuti per ampie estensioni in Finlandia e in Groenlandia da lui, da C. E. Wegmann, S. Von Bubnoff, H. Backlund, A. E. Mittelholzer ed altri. Ma qui la presenza fra le quarziti degli strati di conglomerati, che formano quasi delle linee di guida, permette di seguire il fenomeno in un campo più ampio del solito.

Il fenomeno, secondo quanto afferma Wegmann, è osservabile così: dapprima si formano sottili vene anulari riempite da quarzo, feldspati e talvolta minerali scuri; queste vene poi man mano si riuniscono a formare una rete che va sempre più sfumando, mentre le parti più scure si trasformano anche esse in macchie nebulose e svaniscono. A questo stadio il complesso poteva già cominciare a mobilizzarsi, sì che le nuvole oscure poterono trasformarsi in fiamme (*Schlieren*). Cioè a questo punto, secondo la più recente classifica di A. Rittmann, passiamo già dal *migma* al *palingene* e quindi, come prodotto oggi consolidato, da una *migmatite* ad una *palingenite*. Infatti, secondo il quadro schematico della petrogenesi dato recentemente da Rittmann nell'appendice al volume *Vulcani: Attività e genesi* (1) — a parziale modifica di quello da lui e da Cloos dato nel 1939 (2) — e secondo le sue più recenti definizioni (3), una roccia sottoposta ad azioni di ultrametamorfosi, con apporto di transudati magmatici, passa dapprima nello stato di migma, quando è parzialmente fusa e non ancora in grado di intrudersi nel suo complesso, e poi, non appena — progredendo la fusione — diviene capace di intrudersi, in quello di magma pelingenico ovvero palingenè. Allorchè il migma consolida si ha una migmatite, quando consolida il magma palingenico una vera e propria magmatite che, nel caso specifico, può anche dirsi una palingenite. Nell'esempio descritto da Wegmann mentre gli ammassi di granito cui fan passaggio le quarziti sono palingeniti, le rocce di transizione, per essersi il fenomeno arrestato allo stadio di migma, sono oggi migmatiti.

L'illustrazione di questi fenomeni induce Wegmann a ribadire il concetto che, se anche in questi ultimi tempi si sono levate voci contro queste interpretazioni, esse provengono in ogni caso da parte di geologi che non hanno sufficientemente lavorato sul terreno. La difficoltà

(1) E. P. S. A. Napoli, 1944.

(2) Geol. Rundschau, XXX, 5, 1939 e riportato anche da Penta F. Periodico di mineralogia, A. XI, n. 1, 1940.

(3) *Le temperature nella crosta terrestre e l'orogenesi*. Rend. R. Acc. Sc. Fis. Mat. s. 4ª, XIII, Napoli, 1945; vedi anche Ippolito F. *Intorno ad una nuova teoria sull'origine del Sial e sull'orogenesi*, ibidem.

di interpretazione di questi fenomeni, egli dice, si comprende quando si risale al punto di vista dal quale si guarda: alcuni hanno studiato solo i campioni delle collezioni o al massimo piccoli massicci alpini. altri invece hanno percorso e rilevato vastissime estensioni della penisola finnoscandinava o dello scudo canadese. Ma è altresì vero che fin dal tempo di ROSENBUSCH il concetto di magma non bastava più nell'esame critico della geologia cristallina. È ovvio pertanto, conclude WEGMANN, che non bisogna cristallizzare i concetti con mentalità da « conservatori di museo », e rifiutarsi di modificare le proprie idee quando le conoscenze di ulteriori fatti costringono al riesame delle teorie; riesame che si impone in ogni scienza, e particolarmente nella nostra, abbastanza di frequente.

Ho voluto riassumere quanto dice WEGMANN a questo proposito perchè mi pare — al di fuori di ogni intenzione polemica che egli può aver avuto — che non si insiste mai sufficientemente sul concetto che la Scienza è in continuo divenire e che quanto viene affermato e pare incontestabile oggi diviene domani, quando altri « fatti » sono stati acquisiti e altri concetti formulati, superato o compreso in altre ipotesi più ampie. Il maggiore ostacolo che trovano talvolta le nuove idee ad affermarsi nel campo scientifico non dipende tanto dalla loro intrinseca difficoltà, quanto dalla riluttanza dell'uomo ad abbandonare vecchi e superati schemi per adottarne di nuovi: come si racconta accadesse anni or sono a quel giovane geologo che, riconosciute sul terreno delle faglie, venne ad invitare il suo maestro, il quale insegnava che faglie non esistevano, a recarsi con lui sul terreno dove si potevano toccare con mano, e si sentì rispondere che era inutile andare perchè tanto è impossibile che le faglie esistano.

In fondo è sempre la vecchia, eterna questione dell'*ipsedixismo* e perciò accanto a coloro che negano il procedere della Scienza ed il suo continuo divenire — che è la sua stessa vita — vediamo apparire il buon Simplicio, del dialogo galileiano, che si rifiuta di mettere l'occhio al canocchiale perchè a lui bastava sapere quanto aveva affermato Aristotile.

Napoli, R. Università 1° marzo 1944.
Istituto di Geologia Applicata e di Arte Mineraria.

Azione dell' attività eruttiva ed in particolare del parossismo del marzo 1944 sulle variazioni di forma del cono vesuviano

Nota del socio Giuseppe Imbò

(Tornata del 14 giugno 1945)

L'escursionista che ritorna alla cima del Vesuvio anche a breve intervallo da una visita precedente è sempre colto da meraviglia per le trasformazioni, spesso rilevanti, che subito colpiscono il suo sguardo.

Si sarebbe al certo maggiormente meravigliato se si fosse reso conto che le variazioni da lui osservate, originate da: fratturazioni, collassi, abbassamenti, sollevamenti, sottrazione o aggiunte di materiale eruttato, sono limitate alle sole zone terminali del vulcano e direi insignificanti rispetto alle altre variazioni dipendenti invece esclusivamente da moti d'insieme, invero per lo più impercettibili, ma spesso estese a tutto l'edificio vulcanico.

L'importanza di questi ultimi moti è notevole perchè sono appunto essi che, oltre a dare un autodiario delle vicende eruttive del vulcano, nello svelare gli spostamenti delle masse interne od anche le energie eruttive da queste possedute, permettono l'effettuazione di previsioni dei parossismi a lunga scadenza, ed in alcuni casi favorevoli anche di quelle a breve scadenza.

Se le osservazioni di detti moti, direi microscopici, rilevabili soltanto mediante le indagini sismiche, rappresentano quindi per il loro interesse scientifico e pratico, ricerche sommamente indispensabili per un vulcanologo, non prive d'importanza sono le variazioni macroscopiche, ossia proprio quelle direttamente osservate, in quanto che esse offrono la possibilità, spesso unica, nel caso in cui non sia consentita la continua osservazione diretta dei fenomeni, di dedurre una cronistoria retrospettiva dell'attività del vulcano.

La forma di un vulcano rappresenta difatti il risultato del complesso degli eventi costruttivi e distruttivi verificatisi in antecedenza, spesso col concorso di altre azioni, alcune endogene, altre anche esogene.

Un esempio convincente della sopraenunciata possibilità viene

offerto dall'osservazione della forma attuale del Somma-Vesuvio, dalla quale osservazione con evidenza possono rilevarsi indizi di importanti eventi eruttivi anche antecedenti al parossismo vesuviano del 79 dell'era cristiana, che è il primo parossismo del quale, con le lettere di Plinio il giovane (rappresenti, insieme al poema didascalico « Aetna », attribuito a Virgilio, i primi documenti vulcanologici) è stato trasmesso il ricordo.

È difatti ovvia la deduzione che il Vesuvio è stato costruito per sovrapposizioni di prodotti eruttati sui ruderi di un altro monte, decapitato per oltre 1000 metri in conseguenza di una violentissima eruzione eminentemente esplosiva, di cui non si conosce l'anno in cui avvenne, ma che, secondo l'opinione di gran parte degli studiosi del Vesuvio, rappresenta con grande probabilità l'eruzione di chiusura dell'ultimo ciclo eruttivo sommano, separato da quello successivo vesuviano da diversi secoli di inattività.

L'orlo del vastissimo cratere formatosi in seguito all'eruzione, ancora oggi parzialmente visibile, è dato dalla cresta del Monte Somma, ossia dell'edificio recingente la parte settentrionale del cono vesuviano tra l'est ed il nord-ovest e di cui si hanno ancora i resti nella collina del Salvatore, sulla quale trovasi l'Osservatorio Vesuviano e nelle zone pianeggianti della regione meridionale a circa 600 metri sul livello del mare, che stanno a rappresentare la piattaforma (ottenuta per riempimento del cratere) sulla quale poggia il cosiddetto Gran Cono.

Se è ovvia la deduzione che un'ispezione, spesso semplice, della forma di un vulcano permette allo studioso di formarsi un'idea della successione dei fenomeni eruttivi presentati dal vulcano nel corso della sua attività, ed ancora della natura delle materie ignee che l'alimentano, parimenti ovvia risulta anche l'altra deduzione di una stretta relazione tra singole manifestazioni eruttive e variazioni di forma.

L'osservazione quasi continua dei fenomeni eruttivi vesuviani, a partire dal 1701, ha permesso di rilevare attraverso l'estrema variabilità con la quale si presentano i fenomeni, una notevole uniformità nella successione di essi.

Secondo tale interessante deduzione i parossismi eruttivi vesuviani sono fasi finali di un'unica eruzione a lunga durata durante la quale rimane sempre attiva la bocca centrale con semplici esalazioni ed anche fuoruscite di materiale di varia natura o provenienza. L'eruzione, o per meglio dire il periodo eruttivo, come è stato denominato per evitare confusioni dipendenti dal fatto che abitualmente si usano segnalare come eruzioni le varie recrudescenze del vulcano nonchè i fenomeni parossismici, risulta delimitato da intervalli di tempo durante

i quali il condotto eruttivo rimane ostruito. Ostruzioni occasionali possono aversi anche nel corso di un periodo eruttivo, ma queste si distinguono nettamente dalle prime: sia per la durata, brevissima per le occasionali, sia per la diversità dei fenomeni sismici e sismo-eruttivi che accompagnano i due tipi di ostruzioni.

Nell'andamento eruttivo vesuviano si nota pertanto una successione continua di periodi di riposo e di periodi eruttivi.

Una caratteristica fondamentale dei periodi di riposo è la presenza di un più o meno vasto cratere, formatosi generalmente e prevalentemente per collasso, avvenuto gradualmente o bruscamente nel corso del parossismo di chiusura del periodo eruttivo precedente.

Durante il periodo di riposo si hanno variazioni sia nella forma interna del cratere, ad opera prevalente delle frane, sia in quella esterna del Gran Cono per effetto delle frane staccantisi dall'orlo nonchè delle valanghe e delle acque piovane che incidono sui suoi fianchi solchi più o meno profondi.

Al periodo eruttivo, che comincia con la riapertura della bocca di fuoco sul fondo del cratere, corrispondono altre variazioni interessanti prima le sole zone intracrateriche e successivamente anche i fianchi esterni del vulcano. Esse sono da porsi in relazione con: gli espandimenti lavici, i fenomeni esplosivi, le deformazioni del fondo craterico, la prima costruzione di un piccolo cono con successive demolizioni e ricostruzioni totali o parziali.

È evidente che le più marcate variazioni di forma si hanno durante i parossismi eruttivi che si presentano discontinuamente nel corso dei periodi eruttivi ed in modo altamente prevalente durante il parossismo di chiusura dei periodi stessi.

Una perfetta corrispondenza tra i fenomeni descritti ed i fenomeni osservati si è ottenuta pei due ultimi consecutivi periodi: di riposo ed eruttivo, aventi rispettivamente una durata presso a poco di 7 e 31 anni e complessiva di ben 38 anni, la quale durata rappresenta la più alta osservata tra due parossismi di chiusura di periodi eruttivi, a datare dal 1701 e cioè dall'epoca in cui è possibile seguire l'attività vesuviana con quasi continuità. L'altro intervallo precedente, e cioè tra il 1872 ed il 1906, fu anche eccessivamente lungo rispetto agli altri, ma la durata di 34 anni può essere giustificata dalle diverse e prolungate attività effusive laterali che si svolsero nel corso di esso, mentre nell'ultimo nessun vero fenomeno eruttivo laterale si è verificato non solo durante il periodo eruttivo ma anche nel corso del parossismo di chiusura.

Questo fatto rappresenta una caratteristica tipica del parossismo del marzo 1944, in quanto solo per la prima volta nel corso del pa-

rossismo di chiusura di un periodo eruttivo si hanno solo efflussi terminali e cioè sgorganti direttamente dalla bocca principale. Ai due tipi di parossismi coi quali si sogliono generalmente chiudere i periodi eruttivi ed indicati dal Mercalli: tipo 1872, tipo 1760, vi è quindi da aggiungere un terzo, il tipo 1944.

Per questo parossismo che ha avuto inizio a 16^h 30^m del 18 marzo, si sono distinte quattro fasi, ognuna delle quali ha lasciato la sua particolare impronta sul vulcano. Durante la prima fase « fase effusiva », coincidente con la prima parte del parossismo, le lave, riversatesi lungo i fianchi del Gran Cono secondo varie direzioni, hanno alimentato due principali correnti: una diretta a sud e l'altra a nord. Questa ultima, costeggiando il Somma, si è spinta rapidamente fino alla base del Gran Cono, investendo e seppellendo parzialmente Massa e S. Sebastiano nella giornata del 21. Nella stessa giornata si arrestò anche la prima corrente ad una quota di circa 300 metri.

Le principali variazioni di forma nel corso di questa prima fase interessano prevalentemente le zone intracrateriche, sia per le lave che vi scorrevano in quasi tutte le direzioni raggiungendo i margini della platea e successivamente sopraelevantisi fino a superare gli orli del cratere per indi traboccare all'esterno, sia per le continue proiezioni di scorie e brandelli lavici, il cui accumularsi aveva già la sera del 18 determinato la ricostruzione parziale del conetto, quasi completamente crollato fino dal giorno 13 con la formazione di una piccola voragine profonda una trentina di metri. La cima del conetto, visibile dall'Osservatorio fin dalla mattina del 19, subiva frequenti variazioni per: crolli, proiezioni, sovrapposizioni di materie. Essa raggiunse un'altezza massima di circa 1260 m., quasi eguale a quella massima raggiunta nel corso del periodo eruttivo (fig. 1).

Rapide e notevoli furono invece le variazioni di forma nel corso della seconda fase, la fase delle « fontane laviche », che perdurò tra le 17^h 15^m del 21 e le 12^h circa del 22, durante il quale intervallo per otto volte e per durata ciascuna volta variabile da mezz'ora a quasi quattro ore, che rappresenta presso a poco la durata dell'ultima fontana, dalla bocca slargata del vulcano si sollevarono vere colonne di lave quasi verticali ad altezze variabili, spesso raggiungenti i mille metri rispetto all'orlo del cratere, dalle quali dipartivansi zampilli laterali. Il materiale, ricadente o scorrente sulla platea e sui fianchi del Gran Cono, ne causò prevalentemente un aumento di altezza con restringimento del vecchio orlo. Se la fase delle fontane fosse durata più a lungo, in poche ore il Vesuvio avrebbe riacquistata la forma conica anche più aguzza di quella, a cima relativamente piatta, avuta prima del parossismo del 1906.

Le principali trasformazioni si ebbero tra il nord e l' est, ove l'orlo, avvicinandosi di oltre 200 metri all'asse eruttivo, si sollevò in media di un cento metri ed in qualche punto, specialmente a nord-est, anche di 150 m..

La osservata dissimmetria che sembrerebbe contrastare con la pre-

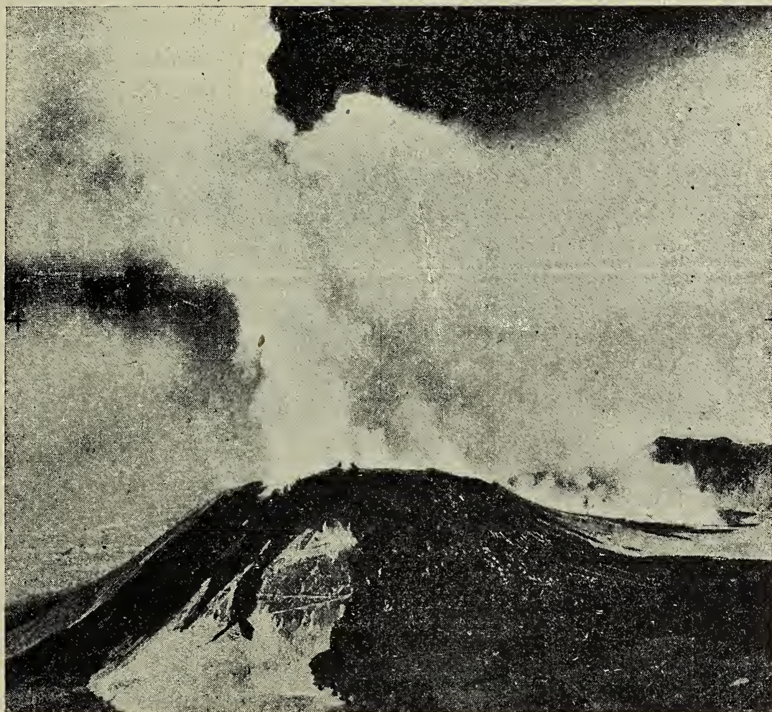


Fig. 1. — Veduta aerea del Gran Cono da E. Sono nettamente visibili le colate terminali riversatesi lungo i fianchi nel corso del periodo eruttivo. La colata settentrionale fluente dalla sera del 18 marzo, il cui percorso è indicato dai fumi avvolgentisi alla superficie, all'incontro con le pareti del Somma (a destra) piega ad W. Risulta visibile anche il conetto, sventrato ad E. (parte anteriore) in accentuata attività esplosiva (19 marzo 1944).

valente direzione, a SE, delle traiettorie seguite dai proietti, almeno di quelli che raggiunsero le più alte quote, è sicuramente dipendente dalla eccentricità dell'asse eruttivo che era spostato a SW di oltre cento metri rispetto all'asse craterico.

Analoghe trasformazioni, ma meno accentuate, si sono avute durante la terza fase ossia durante la fase esplosiva detta « mista » per i contemporanei lanci di proietti scuri ed incandescenti, antichi o

coevi. La causa della riduzione nella rapidità di variazione di forma deve ritenersi la sempre crescente prevalenza delle ceneri sui proietti di altra natura, poichè a causa della relativa leggerezza e del conseguente raggiungimento da parte di esse di maggiori altezze, le zone sulle quali il materiale andò a depositarsi risultarono sempre più estese in direzione del vento spirante nelle regioni raggiunte dal pino vulcanico.

La fase si svolse in due tempi. Il primo, immediatamente successivo alla cessazione della seconda fase e con intensità presso a poco identica a quella dell'ultima fontana lavica, rappresenta con questa il periodo di massima violenza esplosiva del parossismo, durato pertanto dalle 8^h alle 18^h del 22

Lo sconquassamento della zona terminale, a causa delle continue percussioni durante la precedente fase esplosiva, dovette agevolare la formazione di due bocche che, fin dall'inizio del secondo tempo, a 21^h, apparvero indipendentemente attive. Con graduale riduzione nell'intensità media le esplosioni miste perdurarono con continuità fino a circa le 12^h del 23, seguite immediatamente da una quarta fase che denominerei « fase sismo-esplosiva » e corrisponde in generale alle contrastanti azioni da un canto dell'energie eruttive del vulcano, ancora in grado di dare violente manifestazioni esplosive, e d'altro canto dei continui crolli, franamenti della cima od anche di irrigidimenti terminali della colonna magmatica, i quali provocavano effimere apparenti cessazioni o semplici riduzioni dell'attività.

È quindi evidente che, nello svolgersi della quarta fase, l'attività esplosiva, con proiezioni del materiale proveniente dal disfacimento della cima del vulcano e delle pareti del condotto ed anche, sebbene in quantità sempre decrescente, di materiale incandescente o coevo, risulta discontinua ed intervallata da fenomeni sismici avvertiti spesso fin quasi alla base del monte. Le ceneri rappresentano però il prodotto più copioso proiettato. Per la frequente obliquità del lancio esse si riversarono continuamente sui fianchi sotto forma di colate sormontate da nube anche cinerea. Sotto l'azione prevalente della tensione degli aeriformi racchiusi in esse ed anche di quelli sviluppati per raffreddamento, si spingevano vertiginosamente fino alla base del Gran Cono e qualcuna anche oltre, trascinando tutto il materiale incontrato. Non sono mancate colate di ceneri, denominate « valanghe secche », il cui movimento era determinato dalla sola azione della gravità. Alle prime colate si dà il nome di « nubi ardenti ». Esse sono nettamente visibili ancora oggi e si presentano nella parte frontale come bastioni in modo da conferire al Gran Cono, specialmente per

chi lo guarda dall'Atrio del Cavallo, l'aspetto di una misteriosa e colossale fortezza (fig. 2).

Il depositarsi delle ceneri lungo il fianco meridionale fu più accentuato nei giorni 25 e 26 marzo per effetto del forte vento di NE, al cui spirare è da attribuirsi in gran parte l'apparente intensificazione dell'attività eruttiva, mentre questa, pur subendo ancora qualche effimero rinforzo, gradualmente si andava sempre più riducendo. Il forte vento permise però di svelare un altro fenomeno e cioè quello



Fig. 2. — Il Gran Cono dopo la fine del parossismo nei primi giorni del periodo di riposo. I fumi esalati dal materiale eruttato ancora caldo e ceneri sono trascinati a SW dal forte vento di NE. È nettamente visibile al piede delle pareti del Somma la colata prima diretta a N e poi piegante ad W. Il confronto con la fig. 1, riproducente il Gran Cono visto anche da aeroplano presso a poco secondo la medesima direzione, mostra le profonde trasformazioni subite dal cono in conseguenza del parossismo. Ai piedi del Gran Cono sono visibili e ricoperte di ceneri le testate delle colate di ceneri e massi caotici, derivanti alcune da nubi ardenti altre da valanghe calde. (23 aprile 1944).

dell'obliquità del lancio, dipendente probabilmente dall'obliquità del condotto eruttivo, almeno fino alle profondità alle quali avevano origine i lanci, in quanto che esso esercitava un'azione crivellatrice, separando il materiale leggero che veniva convogliato a SW, mentre il materiale pesante si riversava prevalentemente sul fianco NNE seguendo la direzione della proiezione, opposta a quella del vento.

Verso la fine della quarta fase la frequenza dei sismi si ridusse notevolmente, ma continuarono i soli sbuffi cinerei i quali anche si

resero sempre più radi. Il 29 può ritenersi cessata l'attività parossismale e con la cessazione di questa anche le variazioni di forma furono connesse con le sole frane intracrateriche ossia con le sole manifestazioni caratteristiche dei periodi di riposo.

Nel corso del parossismo tra l'alternarsi dei fenomeni distruttivi e costruttivi hanno avuto prevalenza questi ultimi: fatto questo che rappresenta altra caratteristica del parosssimo del marzo 1944. Vi è stato in effetti durante la quarta fase il graduale collasso delle zone terminali con la formazione del cratere, ma sono sprofondate prevalentemente le sole zone meridionali ed occidentali mettendo a nudo le vecchie pareti del cratere del 1906, mentre quelle settentrionali ed orientali hanno subìto solo limitati crolli, come appare dalle pareti crateriche di questi versanti che mostrano la sovrapposizione degli strati lavici del periodo eruttivo precedente il parossismo. Per gli orli settentrionale ed orientale si sono avute pertanto solo piccole variazioni di quote rispetto a quelle già raggiunte nel corso della seconda ed anche della terza fase. Il cratere si è ottenuto quindi in base al crollo delle sole zone quasi uniformemente situate rispetto all'asse eruttivo, in modo da ottenere un minore distacco tra asse craterico ed asse eruttivo che, per gli svasamenti più accentuati a sud ed a ovest, appare oggi spostato a nord-est rispetto al primo e cioè in direzione diametralmente opposta relativamente alla posizione di esso nel precedente cratere. Alla fine del parossismo il cratere aveva una profondità di oltre 300 m. ed una capacità di circa 25 milioni di m^3, ossia poco meno di un terzo rispetto a quella del cratere del 1906. L'orlo del cratere può approssimativamente ritenersi giacente su di un piano inclinato da NE a SW. La più alta quota, a NE, è di circa 1270 m. e cioè essa risulta di poco maggiore della quota massima del vertice del conetto nel corso del periodo eruttivo precedente e la più bassa, a Sud, è di circa 1160 m. ossia presso a poco la medesima precedente il parossismo. In tale ultima direzione, l'orlo, scostandosi dal piano, presenta una slabbratura, analoga a quella a NNE dell'orlo craterico del 1906 e dipendente dalle continue basse proiezioni nella zona meridionale durante le ultime fasi del parossismo.

A queste trasformazioni originate in generale dalle molteplici enunciate cause: natura delle proiezioni, altezze raggiunte dai proietti e loro grossezza, direzione ed intensità del vento spirante alle varie quote, obliquità delle proiezioni e del condotto eruttivo, eccentricità della bocca rispetto al centro craterico, sono da aggiungersi ancora: il sollevamento medio di oltre 20 metri del fondo della Valle dell'Inferno già coperto da lave in essa discontinuamente fluite dal 1926 ed ora tappezzate di ceneri e sabbie, l'aumento uniforme di vo-

lume del Gran Cono che presenta una superficie liscia costituita in prevalenza da sabbie e da ceneri (che gli conferivano alla fine del parossismo un aspetto niveo, specie se illuminata dal sole) pei settori W, S, SE; mentre da blocchi misti a ceneri e sabbie per quello settetrionale. La forma regolare conica è interrotta alla base dalle già descritte valanghe.

L'effettuata delimitazione delle cause, oltre a consentire l'eliminazione di dubbi sorti per l'interpretazione di analoghi fenomeni osservati dopo il 1906, ha permesso di avere un'idea chiara della genesi delle trasformazioni subìte dal Gran Cono nel corso del periodo eruttivo e prevalentemente del parossismo di chiusura del marzo 1944, delle quali trasformazioni molte sicuramente avranno una notevole influenza sulle manifestazioni eruttive del prossimo futuro del vulcano.

R. Osservatorio Vesuviano, giugno 1944.

Ricerche sui colori di alcuni affreschi della chiesa superiore di S. Francesco, in Assisi

Nota del socio Selim Augusti

(Tornata del 28 novembre 1945)

Riporto nella presente nota un cenno sommario dei risultati da me ottenuti dall'analisi di colori prelevati da dipinti murali (affreschi) della Chiesa Superiore di S. Francesco, in Assisi, e di cui mi riservo di dare, in altre note, le relazioni dettagliate.

I frammenti da sottoporre ad analisi sono stati prelevati, con tecnica particolare ed in quantità assolutamente minime, dai seguenti dipinti murali:

1) Cimabue — Vele della crociera superiore, sul transetto (1) — Prelevamento in data 19 e 26 Agosto 1942;

2) Giotto — Affreschi della navata grande — Prelevamento in data 19 e 20 Agosto 1942 — Poichè però tali affreschi erano stati di recente restaurati, ho ritenuto opportuno, per maggior precisione e sicurezza di analisi, prelevare i frammenti dagli affreschi di Giotto della Cappella degli Scrovegni, in Padova. Questo prelevamento è stato eseguito in data 8 settembre 1942;

3) Torriti — Affreschi della navata grande (in alto) — Prelevamento in data 19 Giugno 1943.

L'analisi è stata da me eseguita con metodi microchimici (2) ed ha fornito risultati che mi hanno permesso, in riassunto, di stabilire che i colori adoperati da questi antichi Maestri sono stati i seguenti:

(1) Il prelevamento dei frammenti è stato reso possibile dalla presenza di impalcature, erette, volta a volta, per l'esecuzione di lavori di restauro.

(2) S. Augusti — Metodo sistematico per il riconoscimento microchimico dei colori minerali. Nota 1: Colori bianchi — Mikrochemie, XVII, 1 (1935) — Marcha sistematica para el reconocimiento microquimico de los colores minerales. I: Colores blancos — Revista del Colegio de Farmaceuticos Nacionales, Rosario III, 15 (1936) — id. Nota 2: Colori azzurri e verdi — Mikrochemie XVII, 344 (1935) — II: Colores Azules y verdes — Rev. Col. Farm. Nac. III, 3 (1936) — id. Nota 3: Colori gialli — Mikrochemie XIX, 230 (1936); III: Colores Amarillos — Rev. Col. Farm. Nac. IV, 1 (1937) — Nota 4: Colori rossi, bruni e neri —

a) Colori impiegati da Cimabue:

bianchi: *biacca* (carbonato basico di piombo) (3);
bianco di calce (ossido e carbonato di calcio). Talvolta, nell'affresco, questo bianco è dato su di un fondo azzurro di preparazione, a base di rame;
rossi: *ocra rossa* (terra colorata da ossidi di ferro)
cinabro (solfuro di mercurio);
gialli: *ocra gialla* (terra colorata da ossido idrato di ferro)
oro (metallico);
verdi: *malachite* (carbonato basico di rame) (4) ed altri verdi a base di rame;
azzurri: *azzurrite* (carbonato basico di rame) (4) ed altri azzurri a base di rame (forse misti a bianco di calce negli azzurri chiari);
bruni: *ocre brune* (Terra di Siena, ecc.) (terre colorate da ossidi di ferro e di manganese);
grigi: *miscele di terre colorate brune* (tipo Terra di Siena) *con bianchi a base di calce.*

b) Colori impiegati da Giotto:

bianchi: *bianco di calce* (creta o bianco Sangiovanni)
biacca;
rossi: *ocra rossa;*
gialli: *ocra gialla;*

Mikrochemie XX, 65 (1936); IV: Colores Rojos, Pardos y Negros — Rev. Col. Farm. Nac. IV, 138 (1937) — S. Augusti — Microchemical Recognition of Pigments from Paintings — Mikrochimica Acta III, 239 (1938) — id. Ueber den mikrochemischen Nachweis des Kupferkations in blauen und grünen kupferhaltigen Mineralfarben — Mikrochimica Acta II, 47 (1937) — S. Augusti — Sul riconoscimento microchimico del catione Pb nei colori minerali a base di piombo — Mikrochemie verbunden mit Mikrochimica Acta XXX, 237 (1942).

(3) La biacca su questi, come su altri dipinti murali, ha dato, a causa del suo annerimento, degli inconvenienti molto gravi. Tipico l'esempio dell'affresco di Cimabue, La Crocefissione, nel transetto della Chiesa Superiore di S. Francesco in Assisi, che appare, per l'annerimento dei bianchi, quale un negativo fotografico. Ho in corso di studio e di pubblicazione lo studio di queste alterazioni.

(4) Negli affreschi di Giotto, Cimabue, ecc. si è molto spesso verificato il grave inconveniente della trasformazione degli azzurri in verdi, dovuto ad un processo di trasformazione dell'azzurrite in malachite. Anche di questa trasformazione ho eseguito uno studio dettagliato, che è in attesa di pubblicazione.

verdi: *terra verde* (terra di Verona) (terra naturale colorata in verde da silicato ferroso);
azzurri: *azzurrite* (4);
— *lapislazzuli* (oltremare naturale) (silicati di alluminio, calcio e sodio, con solfuri);
bruni: *ocre brune* (terra di Siena, terra d'ombra).

c) Colori impiegati da Torriti:

bianchi: *bianco di calce;*
biacca;
rossi: *ocra rossa;*
gialli: *ocra gialla;*
oro (metallico);
verdi: *verdi a base di rame*: *malachite* (carbonato basico di rame) e *verderame* (acetato basico di rame);
azzurri: *azzurrite* (4);
bruni: *ocre brune* (terra d'ombra, terra di Siena).

In altre note darò relazione dei risultati dell'esame delle alterazioni osservate su alcuni colori di questi ed altri dipinti murali e dei risultati di analisi microchimiche eseguite su frammenti prelevati da altri dipinti.

SOMMARIO

Si descrivono i colori riconosciuti all'esame microchimico eseguito su frammenti prelevati da dipinti murali (affreschi) di Cimabue, Giotto e Torriti.

Segnalazione di un'argilla in tenimento di Pimonte

Nota del socio Felice Ippolito

(Tornata del 28 novembre 1945)

In località Franche di Sotto, lungo la bella carrozzabile che da Gragnano si inerpica verso Pimonte ed Agerola, è stato da poco tempo messo in luce un affioramento di un materiale argilloso, rossastro, ivi già impiegato per la fabbricazione di laterizi in un rudimentale impianto. L'affioramento messo in vista ha una potenza dell'ordine di 4-5 m per un fronte, visibile anche dalla strada, di oltre 50 m, ma dagli scavi fatti risulterebbe che la potenza complessiva in quella zona è di oltre 10 m; esso si estende, per quanto è stato possibile vedere in un breve sopraluogo, per oltre 500 m in lunghezza e larghezza, sempre sulla sinistra della via provinciale andando verso Pimonte, con una potenza media che si può valutare sui 5-6 m.

Nè questo affioramento è l'unico della zona; che anzi proseguendo nella strada anche oltre Pimonte ho avuto l'opportunità di poter osservare almeno altri due affioramenti, meno estesi, del medesimo materiale, fra i calcari compatti attribuiti all'Urgoniano (1) che costituiscono in quella regione l'impalcatura del rilievo.

Nulla segnala in proposito la carta geologica d'Italia al 100.000 (foglio 185) rilevata dal 1888 al '95 da Baldacci e Cassetti, che appare per questa zona alquanto imprecisa in quanto la strada Gragnano, Pimonte, Agerola non corre già — come è ivi segnato — sovra tufi vulcanici subaerei, bensì direttamente sovra e fra i calcari. L'argilla appare costituita da due diverse varietà: l'una « grassa » è di un rosso più vivo; l'altra « magra » alquanto più chiara. Verso l'alto si presenta anche un piccolo straterello molto più chiaro della restante massa potente al massimo una decina di cm. La particolarità interessante che presenta questa formazione è la presenza di numerosi cristalli e

---

(1) Ma poi con maggior precisione al Cenomaniano: — Vedi Bassani F. e d'Erasmo G. *La Ittiofauna del calcare cretacico di Capo di Orlando* Mem. della Soc. It. delle Scienze, S. 3°, T. XVII, Roma, 1912.

detriti di cristalli di silicati; così, ad esempio, nell'argilla « magra » si riscontra abbondante presenza di sanidino, di una mica (probabilmente flogopite), di un pirosseno (augite) e di rari individui di quarzo limpido. Nell'argilla « grassa » si rinviene ancora il sanidino e la mica ed inoltre un feldspato. Nello straterello chiaro infine si riscontra sanidino ed augite in egual proporzione. La presenza di questi minerali freschissimi di indubbia origine ignea, in un materiale prevalentemente argilloso, mi ha invogliato ad eseguire uno studio completo geologico e petrografico della roccia specie in relazione alla sua genesi. Studio che ho in corso, in collaborazione con l'ing. Luciano VIGHI, e che sarà pubblicato prossimamente.

Napoli, R. Università, ottobre 1945.
Istituto di Geologia Applicata e di Arte Mineraria.
Centro Studi Risorse Naturali Italia Meridionale.

Sulla teoria elettronica della valenza

NOTA I

del socio Ernesto Pannain

(Tornata del 28 dicembre 1945)

La teoria elettronica della valenza si fonda sul postulato che *tutti gli atomi tendono ad assumere la struttura elettronica, stabile dell'atomo del gas nobile più vicino*, cioè di quello che nel Sistema Periodico precede il corrispondente elemento, se esso appartiene ai primi tre gruppi del S. P., o di quello che lo segue, se appartiene agli altri gruppi, per modo che l'orbita periferica risulti di 2 elettroni — *orbita K dell'elio* — e di otto elettroni — *ottetto degli altri gas nobili.*

Tale struttura stabile può essere assunta in tre modi:

1°. — *Per perdita o per somma di elettroni:* se l'atomo ha da 1 a 3 elettroni periferici, tende a perderli, assumendo la struttura elettronica del gas nobile che lo precede nel S. P., e rimane carico con tante cariche positive quanti sono gli elettroni perduti; se ha più di 3 elettroni periferici, tende a sommarne tanti, fino a completare l'ottetto, assumendo la struttura elettronica del gas nobile che lo segue nel S. P., e rimane carico con tante cariche negative quanti sono gli elettroni sommati. Gli atomi assumono la struttura elettronica dei corrispondenti ioni, che, per attrazione elettrostatica, si uniscono in molecole, con *legame ionico, eteropolare o elettrovalente.*

2°. — L'ottetto periferico, o la coppia dell'orbita K, si può completare, senza che gli atomi perdano o sommino elettroni, ma *mettendoli in comune:* un atomo mette in comune con un altro uno o più elettroni, ricevendone altrettanti in cambio, che rimangono anch'essi in comune, completandosi le orbite di entrambi, unendosi con *legame omeopolare o covalente.*

3°. — Un atomo, *che ha già completato il suo ottetto*, può mettere in comune con un altro 1 o 2 elettroni, completandone l'ottetto, *senza riceverne altri in cambio:* gli atomi si uniscono così con *legame semipolare o coordinativo.*

Con questa teoria, dovuta al Lewis, (1) sviluppata dal Langmuir (2) gli otto elettroni dell'ottetto occuperebbero i vertici di un cubo, al cui centro sarebbe collocato il nucleo dell'atomo, corrispondentemente alla massima simmetria, ma in posizioni fisse.

Una tale struttura statica dell'atomo non è d'accordo col modello Rutherford-Bohr, dove gli elettroni di tutti i livelli quantici sono animati da incessante moto, descrivendo orbite ellittiche, quasi circolari, per modo che gli elettroni di un ottetto, sono in continuo movimento, percorrendo orbite, che giacciono sopra un ellissoide quasi sferico, il cui raggio è determinato dalla velocità dell'elettrone, dall'attrazione delle forze elettriche del sistema e dall'energia dell'elettrone.

Nella rappresentazione grafica preferisco pertanto collocare gli elettroni, anzichè nei vertici di un cubo, su di una circonferenza o racchiuderli in essa. Tale circonferenza rappresenta l'ellissoide, sulla cui superficie gli elettroni descrivono le loro orbite.

Procediamo ora a rappresentare in tal modo i tre tipi di legami predetti e a determinarne le caratteristiche chimiche.

I. — Il *legame ionico* si ha per scambio di elettroni: gli atomi dell'elemento elettropositivo cedono gli elettroni periferici a quelli dell'elemento elettronegativo, assumendo la forma stabile del gas nobile che lo precede nel sistema periodico, con la coppia o l'ottetto dell'orbita sottostante a quella periferica, e si caricano ciascuno positivamente con tante cariche quanta è la loro valenza; gli atomi dell'elemento elettronegativo, sommati gli elettroni che gli sono stati ceduti, completano l'ottetto nell'orbita periferica, assumendo la forma stabile del gas nobile successivo, e si caricano negativamente con tante cariche quanti sono gli elettroni sommati.

Questi atomi, carichi di segno opposto, per attrazione elettrostatica si uniscono e formano la molecola.

Gli atomi dei metalli alcalini, che hanno un solo elettrone periferico, lo cedono e si caricano con una carica positiva, assumendo la struttura elettronica del gas nobile che immediatamente li precede nel sistema periodico rimanendo l'orbita completa sottostante a quella periferica.

Gli atomi degli alogeni che hanno 7 elettroni periferici, sommando l'elettrone del metallo alcalino, completano l'ottetto, assumono

(1) J. Am. Chem. Soc., 38, 1916, p. 762.

(2) J. Am. Chem. Soc., 41, 1919, pp. 558, 1543; 42, 1920, p. 274.

la struttura elettronica del gas nobile successivo e si caricano con una carica negativa.

Così il metallo M e l'alogeno A, diventati M^+ e A^-, formano la molecola MA.

Il sodio e il cloro formano il cloruro di sodio, NaCl, (Tav. I, 1) e analogamente l'idrogeno e il cloro formano l'acido cloridrico HCl, (Tav. I, 2).

Quando l'atomo d'idrogeno cede il suo unico elettrone, si carica positivamente, rimanendo solo il suo nucleo: il *protone*.

Il calcio, che ha due elettroni periferici, li cede a due atomi di cloro, coi quali si combina, formando, il cloruro di calcio (Tav. I, 3).

Lo zolfo, che ha 6 elettroni periferici, ne ha bisogno di altri due per completare l'ottetto; onde si combina con due atomi di sodio (Tav. I, 4) e con uno di calcio (Tav. I, 5), formando rispettivamente il solfuro di sodio, Na_2S, e il solfuro di calcio, CaS.

Il legame ionico, che è caratteristico degli elettroliti, *si apre per azione dell'acqua*, quando l'elettrolito vi si scioglie, e si originano gli ioni:



$$NaCl \rightleftarrows Na^+ + Cl^- \qquad HCl \rightleftarrows H^+ + Cl^- \qquad CaCl_2 \rightleftarrows Ca^{++} + 2Cl^-$$

Eliminata l'acqua, gli ioni formano di nuovo la molecola.

Questo legame si rappresenta con puntini tra i due atomi.



Na ... Cl H ... Cl Cl ... Ca ... Cl

II. — Il *legame omeopolare* ha luogo tra gli atomi dello stesso elemento elettronegativo nella formazione della molecola: tra due atomi di cloro, di ossigeno, di azoto, ecc. I due atomi *mettono in comune* elettroni dell'uno e dell'altro in egual numero, formando uno o più doppietti elettronici, che rimangono in comune ai due ottetti dell'uno e dell'altro atomo. Tra cloro e cloro (Tav. I, 6) un sol doppietto; tra ossigeno e ossigeno (Tav. I, 7) due; tra azoto e azoto (Tav. I, 8) tre.

Questo legame si rappresenta con un trattino tra i due atomi, per ogni doppietto elettronico:



$$Cl - Cl \qquad O = O \qquad N \equiv N$$

Anche due atomi d'idrogeno formano la molecola unendosi con legame omeopolare, H-H, mettono in comune il rispettivo elettrone

e formano un doppietto, che costituisce l'orbita K dell'uno e dell'altro atomo (Tav. I, 9).

Questo doppietto elettronico costituisce un legame più solido di quello ionico: *non viene scisso dall'acqua.* La sua apertura richiede una certa quantità di energia e la presenza di altre molecole, che anch'esse si sdoppiano nei loro atomi, e gli uni e gli altri poi si combinano.

Se il legame omeopolare è costituito da *un sol doppietto elettronico,* come è il caso delle molecole d'idrogeno e di cloro, *la quantità di energia richiesta per la sua scissione è minore che se il legame è costituito da due doppietti, e una quantità ancora maggiore di energia occorre se il legame risulta di tre doppietti.*

Difatti il cloro, la cui molecola ha un sol doppietto elettronico, si combina con l'idrogeno sotto l'azione della luce. Perchè l'ossigeno si combini con l'idrogeno occorre innescare la reazione con l'accensione, che determina l'apertura dei doppietti elettronici delle prime molecole di ossigeno e d'idrogeno, che reagiscono, e poi il calore che si sviluppa nella reazione determina la scissione dei doppietti delle altre, e la reazione prosegue. Perchè l'azoto, nella cui molecola figurano tre doppietti elettronici, si combini con l'idrogeno è necessario mantenere sempre la miscela dei due gas a temperatura piuttosto elevata, favorendo la reazione con alte pressioni e con un catalizzatore.

Il *legame omeopolare* si manifesta anche tra atomi diversi di elementi elettronegativi, cioè di metalloidi. Nel tricloruro di fosforo, PCl_3, ciascuno dei tre atomi di cloro si lega all'atomo di fosforo con un doppietto formato da un elettrone di un atomo di cloro e un altro dell'atomo di fosforo (Tav. I, 10).

III. — *Il legame semipolare o di coordinazione* si ha tra due atomi, uno dei quali completa l'ottetto dell'altro con uno o due dei suoi elettroni, che rimangono a far parte del suo ottetto, che, essendo già completo, non prende nessun elettrone dall'altro.

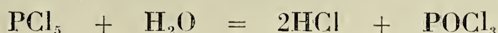
Quando dal tricloruro di fosforo si passa al pentacloruro, mentre i primi tre atomi di cloro (1, 2, 3) rimangono uniti al fosforo con legame covalente, completandosi vicendevolmente gli ottetti degli atomi del cloro e dell'atomo di fosforo, i due nuovi atomi di cloro (4 e 5) vengono *coordinati* dall'atomo di fosforo, il cui ottetto è già completo, e completano i loro ottetti ciascuno con uno dei due elettroni liberi del fosforo, che rimangono a far parte dell'ottetto di questo atomo, *che non ne riceve in cambio altri dai due atomi di cloro* (Tav. I, 11).

Quando per azione dell'acqua sul pentacloruro si passa all'ossi-

cloruro, l'atomo di ossigeno, che va appunto a sostituire questi due atomi di cloro (4 e 5), viene coordinato all'atomo di fosforo per mezzo di tutti e due gli elettroni di questo metalloide, che dapprima coordinavano separatamente i due atomi di cloro (Tav. I, 12): si ha in questo caso *un legame di coordinazione* tra fosforo e ossigeno, *formato da un doppietto elettronico, nel quale i due elettroni appartengono entrambi al fosforo,* mentre ciascuno degli atomi di cloro vi era coordinato con un solo elettrone del fosforo.

I legami di coordinazione sono dunque di due tipi, a seconda che la coordinazione avviene *per mezzo di un solo elettrone o di un doppietto elettronico,* e differiscono per il loro comportamento nelle reazioni chimiche: *quello costituito dal doppietto eletronico resiste alle reazioni chimiche, mentre quello costituito da un solo elettrone è anche meno stabile del legame covalente, ma questo è meno stabile del legame di coordinazione che ha luogo per mezzo del doppietto elettronico.*

Difatti, quando il pentacloruro di fosforo reagisce con una quantità equimolare di acqua, si forma l'ossicloruro:



$$PCl_5 + H_2O = 2HCl + POCl_3$$

Sono i due atomi di cloro coordinati al fosforo che vengono sostituiti da un atomo di ossigeno di una molecola d'acqua, i cui atomi d'idrogeno formano col cloro l'acido cloridrico: questi due atomi di cloro, uniti al fosforo con legame semipolare, vengono portati via dall'idrogeno dell'acqua più facilmente che non gli altri tre, uniti al fosforo con legame covalente.

Ma quando l'acqua è in eccesso, anche gli altri tre atomi di cloro, uniti al fosforo con legame omeopolare, vengono asportati dall'idrogeno dell'acqua, e si forma l'acido ortofosforico



$$POCl_3 + 3H_2O = 3HCl + H_3PO_4$$

Ciascuno dei tre atomi di cloro viene sostituito da un atomo di ossigeno, dai quali il fosforo prende i tre elettroni per completare il suo ottetto; e, poichè il legame dell'atomo di fosforo coi tre atomi di cloro è covalente, tale deve essere anche quello coi tre atomi di ossigeno, ciascuno dei quali completa il suo ottetto con l'elettrone dell'atomo di idrogeno, e poichè questo si dissocia come ione, deve aver ceduto all'atomo di ossigeno il suo elettrone e si è caricato positivamente, mentre l'ossigeno rimane carico negativamente, con sette elettroni nell'orbita periferica, come i tre atomi di cloro dell'ossicloruro,

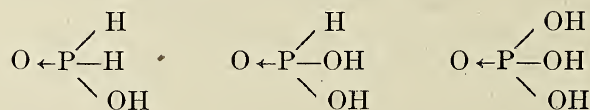
che in tal modo vengono sostituiti da tre ossidrili (Tav. II, 13). Il quarto atomo di ossigeno rimane invece *coordinato* all'atomo di fosforo, come vi era coordinato nell'ossicloruro.

Qualche Autore sostiene che negli acidi ossigenati gli atomi di idrogeno cederebbero il loro elettrone all'atomo del metalloide, completandone l'ottetto, e caricandosi positivamente, mentre quello si caricherebbe negativamente e poi coordinerebbe gli atomi di ossigeno.

Secondo questi Autori, nel caso dell'acido ortofosforico, per es., i tre atomi d'idrogeno completerebbero l'ottetto dell'atomo di fosforo cedendogli i tre elettroni, caricandosi positivamente, mentre l'atomo di fosforo caricatosi con tre cariche negative coi tre elettroni dei tre atomi d'idrogeno, coordinerebbe poi i quattro atomi di ossigeno.

Se ciò fosse, nella fosfina — PH_3 — i tre atomi d'idrogeno dovrebbero esser parimenti legati all'atomo di fosforo con legame ionico, e la fosfina dovrebbe essere un elettrolito, mentre non lo è affatto, onde i suoi tre atomi d'idrogeno, che non sono dissociabili, devono essere legati all'atomo di fosforo covalentemente: ciascuno di essi col suo elettrone forma un doppietto elettronico con un elettrone dell'atomo di fosforo, e i tre doppietti rimangono in comune all'orbita completa periferica dell'atomo di fosforo e all'orbita K di ciascun atomo di idrogeno (Tav. II, 14).

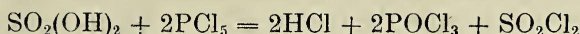
Seguendo la teoria di tali AA. anche negli *acidi ipofosforoso* e *fosforoso* i tre atomi d'idrogeno dovrebbero completare l'ottetto dell'atomo di fosforo con legame ionico, e poi coordinare rispettivamente due e tre atomi di ossigeno; talchè anche questi due acidi dovrebbero essere tribasici, mentre l'ipofosforoso è monobasico e il fosforoso è bibasico, rispettivamente con un solo ossidrile (Tav. II, 15) e con due ossidrili (Tav. II, 16), d'accordo con la rappresentazione cubica (Tav. II, 17, 18, 19) e con le formule strutturali



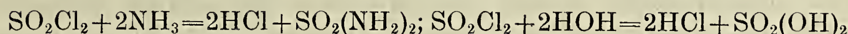
nelle quali il legame di coordinazione è rappresentato da una freccia che va dall'atomo che coordina a quello che rimane coordinato.

Nella molecola di un acido ossigenato figurano tanti ossidrili quanta è la sua basicità; da questi ossidrili nella dissociazione elettrolitica si stacca l'atomo d'idrogeno che è unito all'atomo di ossigeno con legame eteropolare, mentre l'ossigeno rimane unito al metalloide con legame covalente, come si è dimostrato per l'acido fosforico in conseguenza della sua formazione dall'ossicloruro.

La presenza dei due ossidrili nell'*acido solforico*, H_2SO_4, (Tav. II, 20) si dimostra per la sua relazione col *cloruro di solforile*, $SOCl_2$, (Tav. II, 21) che si ottiene dall'acido solforico per azione del pentacloruro di fosforo, e che, reagendo con l'ammoniaca dà la *solfammide*, $SO_2(NH_2)_2$, (Tav. II, 22), mentre reagendo con l'acqua ridà l'acido solforico.



$$SO_2(OH)_2 + 2PCl_5 = 2HCl + 2POCl_3 + SO_2Cl_2$$

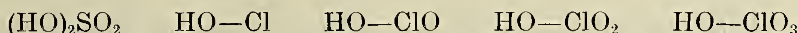


$$SO_2Cl_2 + 2NH_3 = 2HCl + SO_2(NH_2)_2; \quad SO_2Cl_2 + 2HOH = 2HCl + SO_2(OH)_2$$

L'*atomo di cloro*, l'*ossidrile* e il *gruppo ammidogeno* si sostituiscono l'uno all'altro, perciò devono essere legati allo stesso modo con l'atomo del metalloide, cioè *tutti e tre covalentemente*.

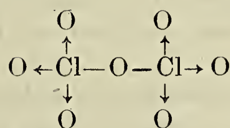
Con questi ossidrili si completa l'ottetto dell'atomo del metalloide al quale gli altri atomi di ossigeno sono uniti per coordinazione.

Così è anche per tutti gli altri acidi ossigenati, come gli acidi *ipocloroso* (Tav. III, 23), *cloroso* (Tav. III, 24), *clorico* (Tav. III, 25) e *perclorico* (Tav. III, 26), ai quali, come per l'acido solforico, volendo mettere in evidenza l'ossidrile, assegniamo le formule



$$(HO)_2SO_2 \qquad HO-Cl \qquad HO-ClO \qquad HO-ClO_2 \qquad HO-ClO_3$$

La presenza degli ossidrili negli acidi ossigenati del cloro risulta dalla loro derivazione dalla rispettiva anidride: l'*acido perclorico*, $HClO_4$ deriva dall'*anidride perclorica* Cl_2O_7, (Tav. III, 27), nella quale un atomo di ossigeno è unito covalentemente a ciascuno dei due atomi di cloro e ne completa gli ottetti; ognuno di questi, completato il suo ottetto, coordina altri tre atomi di ossigeno, donde la formula di struttura



Quando una molecola di anidride reagisce con l'acqua ne addiziona una molecola e si sdoppia dando origine a due molecole dell'acido, ognuna con uno dei due atomi di cloro, ad uno dei quali rimane unito con legame covalente l'atomo di ossigeno, che completa il suo ottetto con un elettrone di uno dei due atomi d'idrogeno della molecola di acqua, che vi si unisce con legame ionico; l'altro atomo di cloro si unisce con legame covalente all'ossidrile dell'acqua così rima-

sto, che cambia il suo legame tra l'ossigeno e l'idrogeno in legame ionico. A ciascuno dei due atomi di cloro separatosi dalla molecola dell'anidride, rimangono coordinati i tre atomi di ossigeno, come vi erano nell'anidride.

Anche negli acidi organici figurano gli ossidrili il cui idrogeno è dissociabile, come risulta dalla relazione tra *cloruro di acetile*, Tav. II, 28), *acido acetico* (Tav. II, 29) e l'*acetammide* (Tav. II, 30).

Nel cloruro di acetile l'atomo di cloro è legato all'atomo di carbonio covalentemente e viene sostituito tanto dall'ossidrile dell'acido quanto dall'ammidogeno dell'ammide, che sono parimenti legati al carbonio covalentemente, e che si sostituiscono vicendevolmente.

Di fatti, trattando l'acido col pentacloruro di fosforo all'ossidrile si sostituisce il cloro; nell'acicloruro così ottenuto, si sostituisce il cloro con l'ammidogeno, per azione dell'ammoniaca; trattando l'ammide con acido nitroso si sostituisce l'ammidogeno con l'ossidrile, e si ritorna all'acido.

E così è per tutti gli acidi organici.

Dalla precedente esposizione risulta quanto segue:

1) *la rappresentazione grafica da me adottata per i legami interatomici è più semplice e chiara di quella cubica.*

2) *gli atomi degli elementi dei primi tre gruppi del sistema periodico si uniscono con quelli degli elementi dei gruppi V, VI e VII con legame ionico;*

3) *gli atomi degli elementi dei gruppi V, VI e VII si uniscono tra di loro per formare corpi semplici con legami covalenti, completando i rispettivi ottetti con uno, due o tre doppietti elettronici, ognuno formato da un elettrone di ciascuno dei due atomi;*

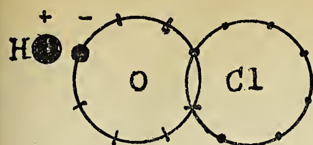
4) *gli elementi di questi tre gruppi si uniscono tra di loro per formare le molecole dei corpi composti con legami covalenti o con legami di coordinazione;*

5) *il legame di coordinazione si stabilisce quando un atomo ha completato il suo ottetto e si unisce con un altro atomo al quale mancano uno o due elettroni nell'orbita periferica per completare il suo ottetto per modo che, mentre l'atomo che ha già completato il suo ottetto mette in comune con l'altro uno o due elettroni, fino a completarne l'ottetto, non ne riceve nessuno in cambio.*

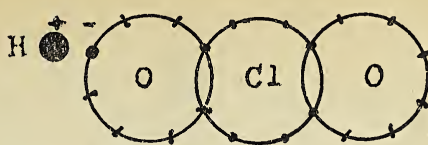
6) *i legami interatomici sono caratterizzati dal diverso comportamento nelle reazioni chimiche:*

a) *il legame ionico si apre facilmente per azione dell'acqua,*

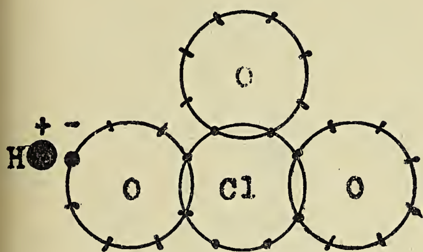
Tav. III



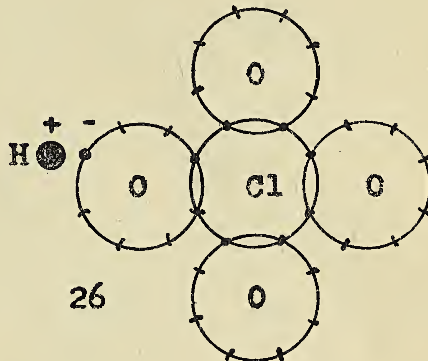
23



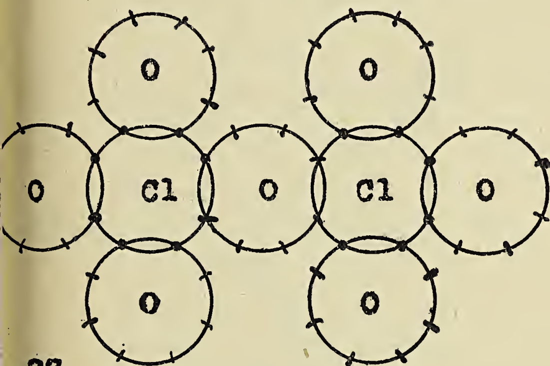
24



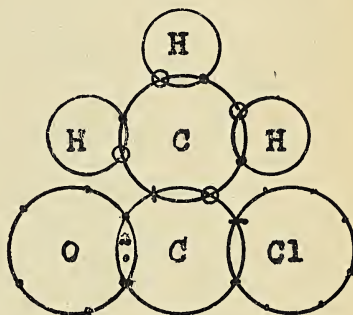
25



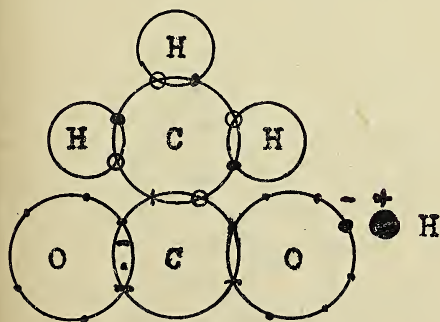
26



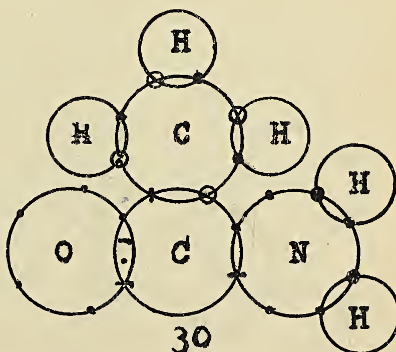
27



28

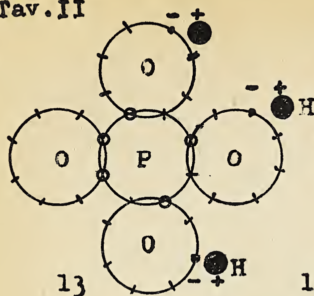


29

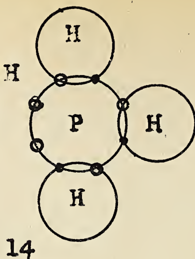


30

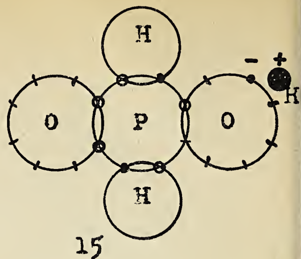
Tav. II



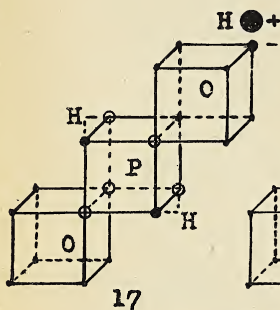
O
O
P
O
O
H
H
13



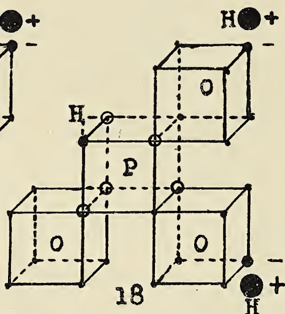
H
P
H
H
14



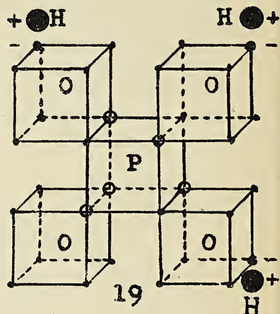
H
O
P
O
H
15



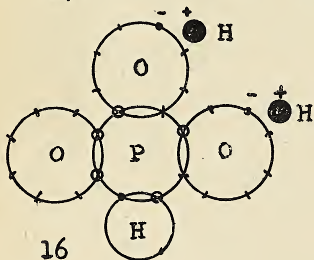
H
O
H
P
H
O
17



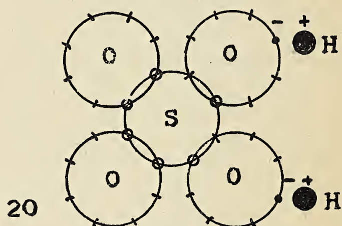
H
O
H
P
O
O
H
18



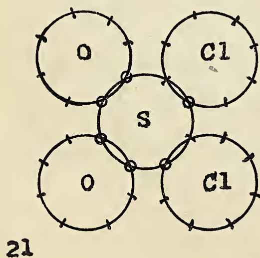
H
H
O
O
P
O
O
H
19



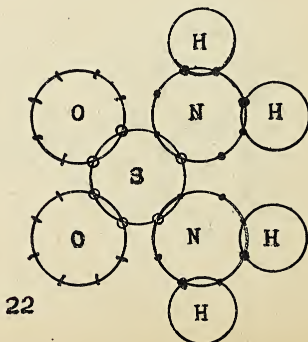
O
H
O
P
O
H
H
16



O
O
H
S
O
O
H
20

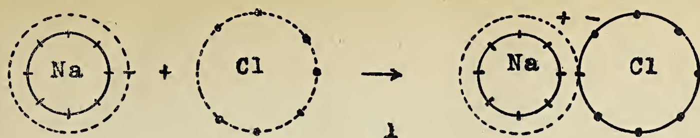


O
Cl
S
O
Cl
21

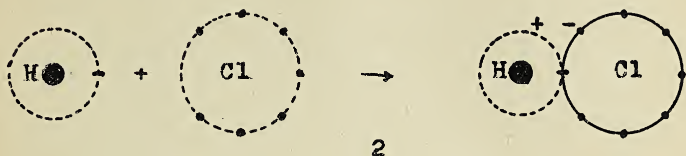


H
O
N
H
S
O
N
H
H
22

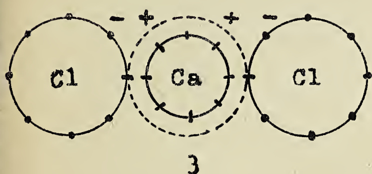
Tav. I



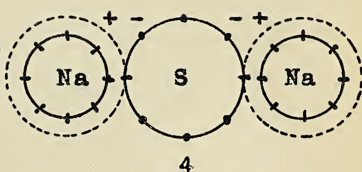
Na
+
Cl
Na
Cl
1



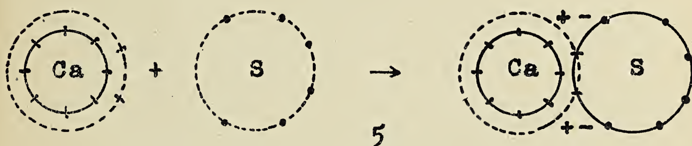
H
+
Cl
H
Cl
2



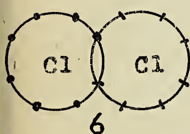
Cl
Ca
Cl
3



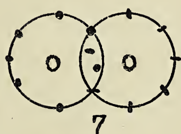
Na
S
Na
4



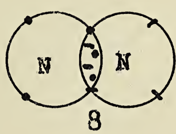
Ca
+
S
Ca
S
5



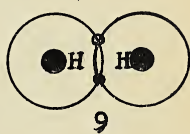
Cl
Cl
6



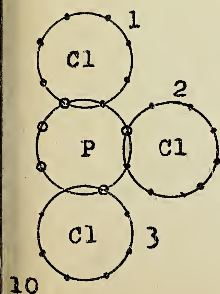
O
O
7



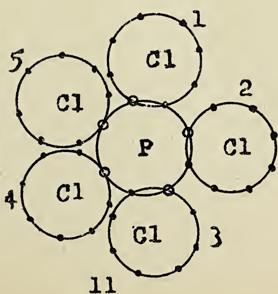
N
N
8



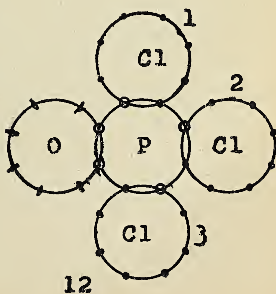
H
H
9



Cl
1
P
Cl
2
Cl
3
10



5
Cl
Cl
1
P
Cl
2
4
Cl
Cl
3
11



Cl
1
O
P
Cl
2
Cl
3
12

con formazione degli ioni, che reversibilmente ridanno la molecola, quando si elimina l'acqua;

b) *il legame di coordinazione formato da un solo elettrone è il più labile: si apre per azione dell'acqua, che determina trasformazioni profonde, che non permettono più il ripristino del primitivo composto;*

c) *il legame covalente formato da un doppietto elettronico tra due atomi di elementi differenti è più stabile del legame di coordinazione con un solo elettrone, ma anch'esso si apre per azione dell'acqua;*

c) *il legame covalente tra due atomi dello stesso elemento è molto più stabile e la stabilità aumenta con il numero dei doppietti che costituiscono il legame;*

d) *il legame di coordinazione col doppietto di due elettroni dello stesso atomo presenta la massima stabilità;*

7) *rimane dimostrata la struttura ossidrilica degli acidi ossigenati.*

Mi riservo di comunicare il risultato di questo studio, esteso ad altre classi di composti, come quelli del carbonio, gli pseudoatomi, gli idrossidi, i sali complessi, ecc., tenendo sempre presente il comportamento dei legami nelle reazioni chimiche, perchè le teorie debbono sempre essere in pieno accordo coi fatti sperimentali.

Istituto Universitario Navale. Gabinetto di Chimica, novembre 1945.

Sulla teoria elettronica della valenza

NOTA II

del socio Ernesto Pannain

(Tornata del 27 febbraio 1946)

Nella precedente nota (1), esaminando i diversi tipi di legami tra gli atomi di uno stesso elemento e di elementi differenti, posi in evidenza come gli atomi degli elementi dei primi tre gruppi del Sistema Periodico si legano con quelli degli elementi dei gruppi V, VI e VII, come gli atomi degli elementi di questi tre gruppi si legano tra loro per formare corpi semplici e corpi composti, e il diverso valore dei diversi tipi di legami, in dipendenza del modo come si completano le orbite periferiche dei singoli atomi, per assumere la forma stabile del gas nobile più vicino.

In questa nota comincio dal carbonio, *il cui atomo ha* 4 *elettroni di valenza, che ruotano intorno all'orbita K.*

Pur dovendosi ritenere che la molecola del carbonio, sotto forma di diamante o di grafite, risulti di parecchi atomi, non essendosene potuto determinare l'atomicità, perchè dei diversi metodi per la determinazione del peso molecolare, nessuno è applicabile al carbonio, sotto qualunque forma si trovi, non è possibile stabilire come si completino gli ottetti dei diversi atomi nella molecola.

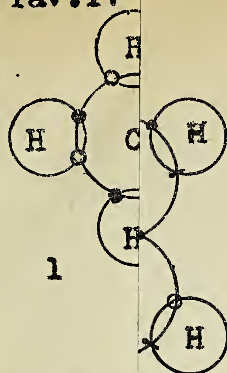
È probabile che ogni atomo completi il suo ottetto, unendosi ad altri tre, con legami covalenti, perchè, come vedremo, nei composti del carbonio tali sono i legami tra i suoi atomi.

Dal diverso numero di questi atomi e dal diverso modo di collegarsi nella molecola hanno origine il diamante, la grafite e le altre forme del carbonio nativo, le quali differiscono per la forma cristallografica, per il reticolo spaziale e probabilmente anche per l'atomicità della molecola.

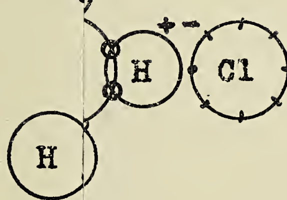
Quando il carbonio si combina con l'idrogeno per formare il *metano*, CH_4, ciascuno dei 4 atomi d'idrogeno si unisce all'atomo di

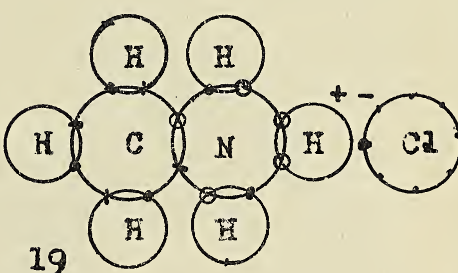
(1) a pag. 29.

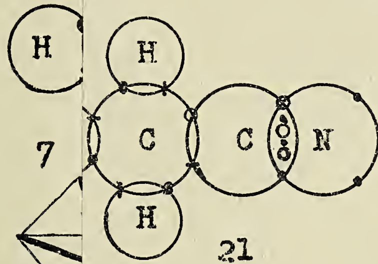
Tav.IV

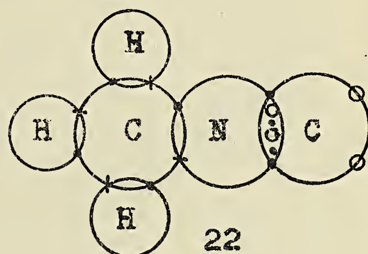

H
H
C
H
H
H
1

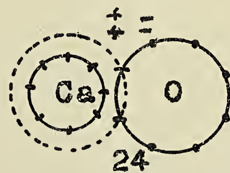

O

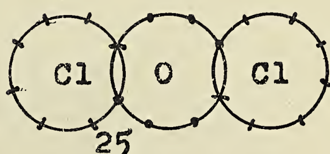

+ -
H
Cl
H

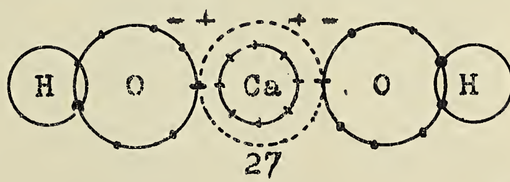

H
H
+ -
H
C
N
H
Cl
H
H
19

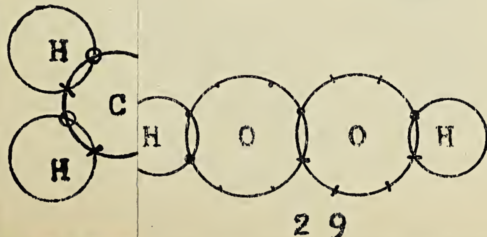

H
H
7
C
C
N
H
21

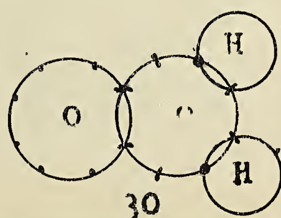

H
H
C
N
C
H
22


+ +
=
Ca
O
24


Cl
O
Cl
25


- +
+ -
H
O
Ca
O
H
27


H
C
H
H
O
O
H
2 9

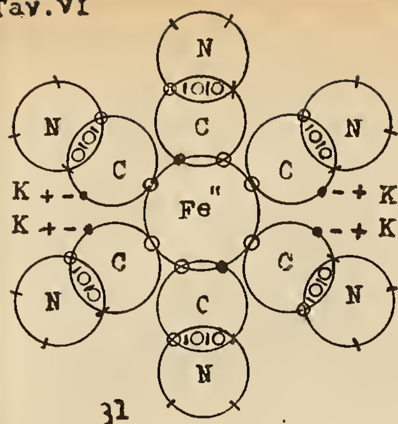

H
O
H
30

14

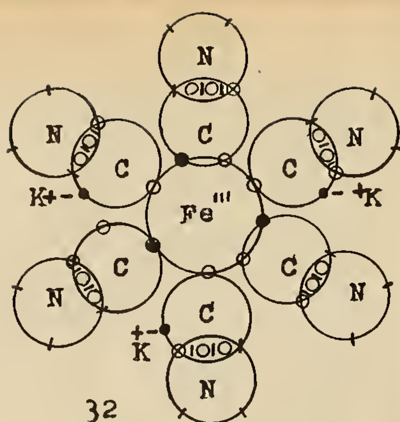
Tav.IV

Tav.V

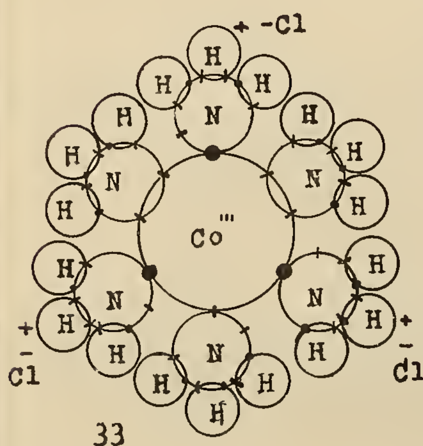
Tav.VI



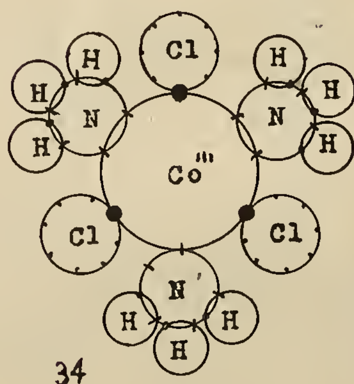
31



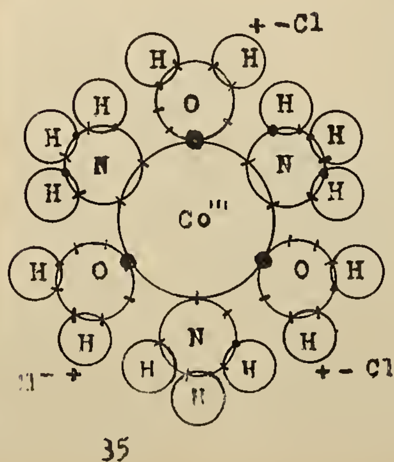
32



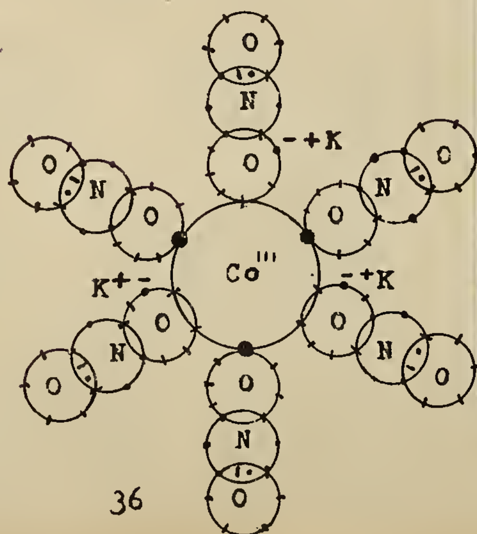
33



34



35



36

carbonio con legame covalente (Tav. IV, 1); perciò il metano non è elettrolito. L'ottetto dell'atomo di carbonio risulta formato da 4 doppietti elettronici, ognuno dei quali forma l'orbita K, intorno al nucleo di un atomo d'idrogeno.

Questo legame è abbastanza stabile; si apre però per azione del cloro e nella combustione.

Quando una molecola di cloro reagisce con una di metano, uno dei suoi due atomi si combina con un atomo d'idrogeno del metano e si forma acido cloridrico, mentre l'altro atomo di cloro va a sostituire quello d'idrogeno, unendosi al carbonio con legame covalente, come vi era legato l'idrogeno, e si forma il *cloruro di metile*, CH_3Cl, (Tav. IV, 2). Questa sostituzione prosegue per tutti e quattro gli atomi d'idrogeno fino ad ottenersi il *tetracloruro di carbonio*, CCl_4, nel quale analogamente a quanto avviene per l'idrogeno nel metano, ognuno dei 4 elettroni dell'atomo di carbonio va a completare l'ottetto di ciascun atomo di cloro; questi rimangono uniti al carbonio con 4 doppietti elettronici, che costituiscono l'ottetto dell'atomo di carbonio. Tutti questi composti non sono elettroliti.

Se l'atomo di cloro del cloruro di metile viene sostituito da un ossidrile, si forma l'*alcol metilico*, CH_3OH, nel quale l'atomo d'idrogeno è unito all'atomo di ossigeno covalentemente, come parimenti l'atomo di ossigeno all'atomo di carbonio (Tav. IV, 3); perciò anche l'*alcol metilico non è elettrolito.*

Nella combustione del metano, l'idrogeno con l'ossigeno forma acqua e il carbonio con l'ossigeno forma l'*anidride carbonica*, CO_2, nella quale i due atomi di ossigeno sono legati a quello di carbonio con legami covalenti, formati ciascuno da due doppietti elettronici: dei 4 elettroni dell'atomo di carbonio due vanno a completare l'ottetto di un atomo di ossigeno e due quello di un altro, ricevendone in cambio due da ognuno, e così si completa il suo ottetto (Tav. IV, 4). Questi legami covalenti sono analoghi a quelli tra due atomi di ossigeno della stessa molecola, che parimenti completano gli ottetti dell'uno con due elettroni dell'altro, donde la stabilità della molecola di anidride carbonica.

Nell'*ossido di carbonio*, CO, invece, l'atomo di carbonio e l'atomo di ossigeno mettono dapprima in comune due elettroni dell'uno e due dell'altro, così si completa l'ottetto dell'atomo di ossigeno con due doppietti elettronici, e poi altri due elettroni dell'ottetto dell'ossigeno, così completato, coordinano l'atomo di carbonio, completandone l'ottetto (Tav. IV, 5).

Talchè nell'ossido di carbonio tra i due atomi di carbonio e di ossigeno vi sono *due legami: uno covalente e l'altro di coordinazione*,

Ciò spiega la facilità con la quale l'ossido di carbonio quando brucia somma l'ossigeno e forma l'anidride carbonica, e a contatto col cloro lo addiziona, dando il *fosgene*, $COCl_2$.

Si spezza il legame di coordinazione e rimane quello covalente tra l'ossigeno e il carbonio, e questo lega covalentemente un altro atomo di ossigeno, quando forma l'anidride, e separatamente due atomi di cloro nel fosgene (Tav. IV, 6).

Nei composti organici saturi, il *legame semplice* tra due atomi di carbonio, *è un legame covalente*, formato da due elettroni, ciascuno di uno dei due atomi di carbonio, ognuno dei quali ha ancora tre elettroni periferici, coi quali collega, per es., tre atomi d'idrogeno con legame covalente, e forma l'*etano* (Tav. IV, 7).

Nel *legame doppio* o *etilenico* e nel *legame triplo* o *acetilenico*, tra i due atomi di carbonio si hanno rispettivamente due o tre doppietti elettronici, ognuno formato da un elettrone di un atomo e da uno dell'altro, come nelle molecole dell'ossigeno e dell'azoto, con la differenza però che tanto i due doppietti dei due atomi di ossigeno quanto i tre dei due atomi di azoto completano gli ottetti di ciascun atomo con gli elettroni dell'altro, mentre col legame etilenico o acetilenico gli ottetti dei due atomi di carbonio rimangono incompleti; a completarli intervengono gli elettroni di altri atomi, che si uniscono coi due atomi di carbonio, come, per es., 4 atomi d'idrogeno nell'*etilene* e 2 nell'*acetilene* (Tav. IV, 8 e 9).

Questa differenza dà ragione del diverso comportamento del legame etilenico e di quello acetilenico rispetto a quello semplice: il legame acetilenico, nel quale due atomi di carbonio completano gli ottetti con due soli atomi d'idrogeno, risulta meno stabile del legame etilenico, nel quale due atomi di carbonio completano i loro ottetti con quattro atomi d'idrogeno, e questo risulta meno stabile del legame semplice, nel quale i due atomi di carbonio completano i loro ottetti con sei atomi d'idrogeno; onde per azione dell'idrogeno, di un alogeno il legame triplo si apre e diventa doppio e questo diventa semplice, e si hanno *prodotti di addizione*.

I legami semplice, doppio e triplo tra due atomi di carbonio si possono rappresentare anche con la configurazione tetraedrica dell'atomo di carbonio (Tav. IV, 10, 11, 12), dalla quale però non appare il completamento degli ottetti.

Tra gli atomi di carbonio di tutti i composti organici aciclici saturi, come, per es., gl'idrocarburi normali ed isomeri, gli atomi di carbonio *sono sempre uniti con legame covalente* e a ciascun atomo si uniscono sempre con legame covalente gli atomi degli altri elementi,

come si è visto in quelli con l'idrogeno, con il cloro, ed anche in quelli con l'azoto, come nelle ammine ed ammidi.

Tenendo presente quanto riportai nella precedente nota per il cloruro di acetile, l'acido acetico e l'acetammide, è facile darsi ragione di tutti i collegamenti tra gli atomi dei composti organici aciclici saturi e non saturi, in relazione col loro comportamento chimico.

Anche per le *diolefine coi due doppii legami coniugati* la teoria dell'ottetto dà una rappresentazione, che ne giustifica il comportamento chimico.

Difatti nell'*eritrene*, $CH_2 = CH — CH = CH_2$, tra i due atomi di carbonio centrali, che sono uniti con legame semplice, vi è un legame covalente, costituito da due elettroni appartenenti ciascuno ad uno dei due atomi, mentre i doppi legami tra il primo ed il secondo e tra il terzo ed il quarto atomo di carbònio sono legami etilenici, formati da due doppietti elettronici, costituiti ciascuno da un elettrone dell'uno e uno dell'altro dei due atomi di carbonio. Gli ottetti di ciascuno dei 4 atomi di carbonio sono completati dagli elettroni degli atomi d'idrogeno, che vi sono uniti con legame covalente (Tav. IV, 15).

Quando il bromo reagisce con un tale idrocarburo, una molecola dell'alogeno attacca simultaneamente entrambi i doppi legami coniugati, li apre e lega i suoi due atomi agli atomi di carbonio estremi, spezzando in ognuno dei due doppi legami uno dei due doppietti elettronici, i cui elettroni ritornano ognuno al proprio atomo: quelli degli atomi estremi legano covalentemente ciascuno un atomo di bromo, mentre quelli dei due centrali formano tra questi un doppietto elettronico, che insieme all'altro già esistente stabilisce tra i due atomi un legame etilenico (Tav. IV, 16).

Negl'idrocarburi ciclici parimenti si completano gli ottetti dei diversi atomi di carbonio e l'orbita K dell'atomo d'idrogeno o gli ottetti degli altri atomi.

Nel *benzene*, C_6H_6, ogni atomo di carbonio è unito ad un atomo d'idrogeno con legame covalente completandone l'orbita K, e completa il suo ottetto, prendendo dai due atomi di carbonio tra i quali è compreso *due elettroni dall'uno, al quale ne dà uno solo,* e *uno dall'altro, al quale ne dà due,* per modo che *due atomi di carbonio contigui mettono in comune tre elettroni, uno dell'uno e due dell'altro* (Tav. V, 13).

I sei legami tra i sei atomi di carbonio del nucleo risultano così identici tra di loro, *con netta differenza dal legame etilenico*, giusti-

ficando la differenza del comportamento chimico, cioè la maggiore stabilità del legame tra gli atomi di carbonio del nucleo benzenico rispetto a quello etilenico.

Nell'*esaidrobenzene*, C_6H_{12}, il legame tra i due atomi di carbonio contigui è covalente (Tav. V, 14), analogo a quello delle paraffine. Ciò spiega l'analogia tra le paraffine e i ciclani e giustifica il nome di *cicloparaffine* dato a questi ultimi, che da quelle si ottengono, trattando con sodio i bibromoderivati, aventi i due atomi di bromo nei due carboni terminali.

La rappresentazione del benzene qui riportata dà piena ragione dell'*equivalenza dei sei legami tra gli atomi di carbonio del nucleo*, senza ricorrere alla teoria del Thiele delle valenze residuali. *I sei legami risultano ciascuno di tre elettroni, due appartenenti ad un atomo e il terzo all'altro.*

Da quanto precede risulta altresì che i legami tra gli atomi di carbonio del nucleo benzenico non hanno nulla di comune con quelli dell'eritrene, perciò *non sono analoghi a quelli dei doppi legami coniugati.*

***

Con la teoria dell'ottetto si spiega anche la formazione del *gruppo ammonio* dall'ammoniaca, tanto nell' idrossido che nei sali di ammonio.

Questo pseudoatomo, NH_4, non esiste libero, ma come catione, cioè come un gruppo elettropositivo monovalente, analogo al catione di un metallo alcalino, che abbia ceduto un elettrone ad un atomo o ad un gruppo di atomi elettronegativo.

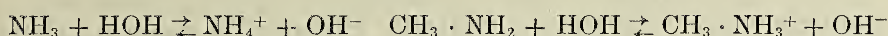
I tre atomi d'idrogeno dell'ammoniaca sono uniti all'atomo di azoto con legami covalenti, formati ciascuno da uno dei 5 elettroni dell'atomo di azoto e da quello dell'atomo d'idrogeno, che costituiscono l'orbita K intorno a questo atomo (Tav. V, 17), e l'ottetto dell'atomo di azoto viene completato dai 3 elettroni degli atomi d'idrogeno, e dispone di due elettroni che possono coordinare altri atomi.

Quando l'ammoniaca si trova, per es. in presenza di acido cloridrico, che è formato da un cloroione e un idrogenoione, questo viene coordinato dall'atomo di azoto, rimanendo carico positivamente e forma l'*ammonioione* con una carica positiva, mentre il cloroione rimane con una carica negativa, (Tav. V, 18) e, per attrazione elettrostatica, si forma il cloruro d'ammonio. Analogamente, quando l'ammoniaca si scioglie nell'acqua si forma l'idrossido di ammonio.

In modo analogo si comporta il *gruppo ammidogeno*, —NH_2, che,

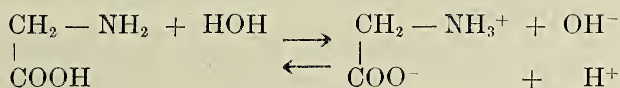
in presenza di acido cloridrico o di acqua, forma l'anione alchilammonio. Mentre le ammine hanno la configurazione dell'ammoniaca, il corrispondente cloridrato, prende la configurazione di un sale d'ammonio, per cui *il cloridrato di monometilammina è il cloruro di monometilammonio*, $CH_3—NH_3Cl$, (Tav. V, 19). Lo stesso si ha con le ammine secondarie e terziarie.

Tanto l'ammoniaca quanto le ammine, sciogliendosi nell'acqua danno reazione alcalina, perchè mentre l'atomo di azoto coordina un idrogenoione, rimane libero un idrossilione, al quale appunto è dovuta la reazione alcalina:



$$NH_3 + HOH \rightleftarrows NH_4^+ + OH^- \quad CH_3 \cdot NH_2 + HOH \rightleftarrows CH_3 \cdot NH_3^+ + OH^-$$

In modo analogo si comporta il gruppo ammidogeno di un *amminoacido*, che, quando si scioglie nell'acqua si comporta contemporaneamente da acido, liberando l'idrogenoione dal carbossile, e da base, liberando ossidrilioni per reazione tra il gruppo ammidogeno e l'acqua



$$\begin{array}{l} CH_2 - NH_2 \\ | \\ COOH \end{array} + HOH \rightleftarrows \begin{array}{l} CH_2 - NH_3^+ \\ | \\ COO^- \end{array} \begin{array}{l} + \ OH^- \\ \\ + \ H^+ \end{array}$$

Per tal ragione gli *amminoacidi hanno carattere anfotero*, ma a differenza degl'idrossidi anfoteri che reagiscono o come acidi, in presenza di basi forti, o come basi, in presenza di acidi forti, essi reagiscono contemporaneamente come acidi e come basi: se, per es., un'amminoacido ha reagito come acido, impegnando il carbossile, può poi reagire ancora come base perchè il gruppo ammidogeno funziona da gruppo ammonio sostituito.

***

Nel *gruppo nitrile*, CN, i due atomi mettono in comune tre elettroni per ciascuno e formano tre doppietti, che completano l'ottetto dell'atomo di azoto, mentre nell'orbita periferica dell'atomo di carbonio sette elettroni danno all'aggruppamento la configurazione dell'atomo di cloro, al pari del quale si comporta da monovalente, e, assumendo un elettrone di un atomo d'idrogeno o di un metallo, si carica negativamente e si unisce con legame ionico a quell'atomo, che si è caricato positivamente, formando l'*acido cianidrico*, HCN, (Tav. V, 20) e *i cianuri*.

Nei nitrili l'ottetto dell'atomo di carbonio del gruppo —CN si

completa con la formazione di un legame covalente, al quale partecipa un altro atomo di carbonio del radicale alcolico, come, per es., nell'*acetonitrile* (Tav. V, 22).

Negl'*isonitrili* o *carbilammine* i due atomi del gruppo funzionale mettono in comune due elettroni per ciascuno, formando due doppietti elettronici, coi quali si completa l'ottetto dell'atomo di azoto, che poi, con altri due dei suoi elettroni, coordina lo stesso atomo di carbonio, completandone l'ottetto, che risulta costituito dai due doppietti elettronici, dai due elettroni del legame di coordinazione e da due suoi elettroni, come nella *metilcarbilammina* (Tav. IV, 22).

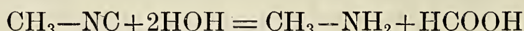
Nei *nitrili* dunque l'atomo di carbonio del gruppo funzionale è stabilmente unito con legame covalente, mediante un doppietto elettronico, ad un altro atomo di carbonio del radicale alcolico, mentre ad esso è unito debolmente l'atomo di azoto con tre doppietti elettronici.

Negl'*isonitrili* è invece l'atomo di azoto del gruppo funzionale che è unito stabilmente all'atomo di carbonio del radicale alcoolico con un doppietto elettronico, e ad esso è invece unito debolmente l'atomo di carbonio del gruppo funzionale con due doppietti elettronici ed un legame di coordinazione.

Questo diverso collegamento tra gli atomi di carbonio e di azoto nei nitrili e negl'isonitrili dà ragione del loro diverso comportamento quando s'idrolizzano: entrambi sommano due molecole d'acqua, ma il nitrile forma il sale d'ammonio del corrispondente acido e l'isonitrile forma un'ammina primaria e l'acido formico, per distacco dell'atomo di carbonio da quello di azoto:



$$CH_3—CN + 2HOH = CH_3—COONH_4$$



$$CH_3—NC + 2HOH = CH_3—NH_2 + HCOOH$$

Questo distacco ha luogo per la presenza simultanea del legame covalente e di quello di coordinazione, tra l'atomo di azoto e quello di carbonio, analogo a quello tra l'atomo di carbonio e quello di ossigeno nell'ossido di carbonio.

***

Gli atomi dei metalli per la loro tendenza a perdere gli elettroni periferici, quando si combinano con l'ossigeno, con tali elettroni vanno a completarne l'ottetto, e vi si uniscono con legame eteropolare. Se l'atomo del metallo ha un solo elettrone periferico, con un atomo di ossigeno si combinano due atomi del metallo, come nell'*ossido di sodio*, Na-O-Na, (Tav. V, 23); se ne ha due, con un atomo di ossigeno si

combina un solo atomo del metallo, come nell'*ossido di calcio*, Ca = O, (Tav. V, 24).

Quando questi ossidi vengono a contatto con l'acqua, vi reagiscono e formano gl'idrossidi, che rimangono dissociati nei metalloioni e negli ossidrilioni, che, eliminata l'acqua, per attrazione elettrostatica formano le molecole nell'idrossido solido, nel quale l'ossidrile ha la medesima configurazione elettronica dell'atomo di cloro, al pari del quale rimane unito all'atomo del metallo con legame ionico: l'atomo del metallo rimane con l'orbita completa sottostante agli elettroni periferici, che sono stati ceduti agli atomi di ossigeno, ognuno dei quali completa il suo ottetto con l'elettrone che l'atomo d'idrogeno mette in comune con esso e forma un doppietto elettronico che va a costituire l'orbita K intorno al nucleo dell'idrogeno. L'*idrossido di sodio* ha un solo ossidrile (Tav. V, 26), perchè l'atomo di sodio ha un solo elettrone di valenza; l'*idrossido di calcio* ne ha due, (Tav. V, 27), perchè l'atomo di calcio ha due elettroni di valenza.

Quando l'ossigeno si combina con un metalloide, per la tendenza che questo ha a completare il suo ottetto, assumendo altri elettroni, al pari dell'atomo di ossigeno, che ha sei elettroni periferici, l'atomo del metalloide e quello dell'ossigeno mettono in comune uno o due elettroni per completare i rispettivi ottetti, e si uniscono con legami covalenti, come nell'*anidride ipoclorosa*, Cl-O-Cl, (Tav. V, 25); ma, completati gli ottetti, l'atomo del metalloide coordina altri atomi di ossigeno, come nell'*anidride perclorica* (Tav. III, 27).

Nelle anidridi del cloro un atomo di ossigeno si unisce con legame covalente a due atomi di cloro, ed abbiamo visto come per azione dell'acqua la molecola si sdoppia e l'atomo di ossigeno completa il suo ottetto con l'elettrone di un atomo d'idrogeno, che rimane ad esso legato con legame ionico (v. nota I).

Se l'atomo di ossigeno, è unito all'atomo del metalloide con due doppietti, come nelle anidridi dello zolfo, all'atomo di ossigeno, che è legato al metalloide con due doppietti elettronici, per l'apertura del legame, si sostituiscono due ossidrili, in ognuno dei quali l'atomo d'idrogeno è sempre legato ionicamente all'atomo di ossigeno.

Gli ossidrili degli idrossidi e quelli degli acidi ossigenati risultano essenzialmente differenti, sia perchè gli atomi dei metalli hanno un piccolo numero di elettroni periferici, che cedono all'ossigeno, unendovisi con legame ionico, mentre gli atomi dei metalloidi, avendo un maggior numero di elettroni, completano l'ottetto, al pari dell'atomo di ossigeno, col quale ne mettono in comune, sia perchè l'atomo d'idrogeno tanto può cedere il suo unico elettrone, e rimane il protone carico positivamente, quanto può mettere il suo unico elettrone in co-

mune con l'atomo di ossigeno, formando un doppietto elettronico, che intorno al suo nucleo costituisce l'orbita K dell'elio, che a differenza di quelle degli altri gas nobili, ha due soli elettroni, invece di otto.

***

Quando un atomo di ossigeno si combina con due atomi d'idrogeno, tra questi e quelli si stabiliscono due legami covalenti, completandosi l'ottetto dell'atomo di ossigeno coi due elettroni dei due atomi d'idrogeno e le due orbite K intorno a questi: *così si forma l'acqua che non è elettrolito* (Tav. V, 28).

L'ossidrile che si forma per legame covalente tra l'atomo d'idrogeno e quello di ossigeno ha la medesima configurazione elettronica del cloro: l'atomo di ossigeno nell'ossidrile ha l'orbita periferica di sette elettroni, e, come due atomi di cloro si uniscono con legame covalente parimenti si uniscono due ossidrili e formano l'acqua ossigenata, HO-OH, nella quale i due atomi di ossigeno sono uniti con legame covalente mediante un doppietto elettronico, e ognuno è unito al corrispondente atomo d'idrogeno con un legame anch'esso covalente (Tav. V, 29).

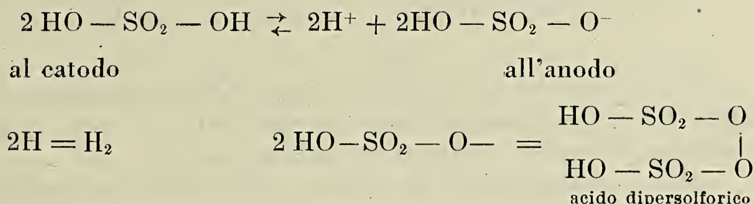
Per giustificare la facilità con la quale la molecola dell'acqua ossigenata perde uno dei due atomi di ossigeno, si è supposto che ad essa non spetti la formula perossidica, e che invece di risultare dall'unione di due ossidrili, derivi da una molecola d'acqua, nella quale un atomo di ossigeno con due elettroni abbia coordinato l'altro atomo di ossigeno (Tav. V, 30). Ma un legame di coordinazione tra due atomi della stessa specie non si presenta in nessun altro caso; inoltre, come rilevai nella precedente nota (1), esso è sempre più stabile di un legame covalente, anche se formato da un sol doppietto; onde in tal modo non viene affatto giustificata la facilità con la quale l'acqua ossigenata perde un atomo di ossigeno dalla sua molecola.

La instabilità della molecola dell'acqua ossigenata è conseguenza del legame perossidico, formato da un solo doppietto elettronico, meno stabile di quello tra due atomi di ossigeno, costituito da due doppietti elettronici; perciò la molecola facilmente si sdoppia in due ossidrili, che, non potendo esistere liberi, formano una molecola d'acqua e liberano un atomo di ossigeno, come nell'elettrolisi degl'idrossidi alcalini, dove precisamente all'anodo, quando gli ossidrili hanno

(1) a pag. 33 e pag. 37.

neutralizzate le loro cariche, non potendo esistere liberi, formano una molecola d'acqua e liberano un atomo di ossigeno.

La formazione dell'acqua ossigenata dall'acido dipersolforico ne conferma la struttura perossidica. L'acido solforico concentrato è prevalentemente dissociato in idrogenoioni e idrosolfatoioni; questi, al passaggio della corrente elettrica migrano all'anodo, dove, neutralizzate le loro cariche, formano l'acido dipersolforico, unendosi a due a due:



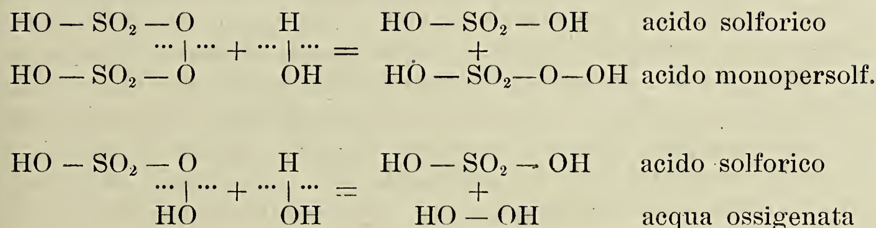
$$2\,HO-SO_2-OH \rightleftarrows 2H^+ + 2HO-SO_2-O^-$$

al catodo   all'anodo

$$2H = H_2 \qquad 2\,HO-SO_2-O- \;=\; \begin{array}{l} HO-SO_2-O \\ \qquad\qquad\quad | \\ HO-SO_2-O \end{array}$$

acido dipersolforico

L'acido dipersolforico, così formatosi, per azione dell'acqua si decompone, formando dapprima l'acido monopersolforico, che con altra acqua forma l'acqua ossigenata, secondo lo schema seguente:



$$\begin{array}{l} HO-SO_2-O \\ \quad\cdots|\cdots \\ HO-SO_2-O \end{array} + \begin{array}{c} H \\ \cdots|\cdots \\ OH \end{array} = \begin{array}{c} HO-SO_2-OH \\ + \\ HO-SO_2-O-OH \end{array} \begin{array}{l} \text{acido solforico} \\ \\ \text{acido monopersolf.} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} HO-SO_2-O \\ \quad\cdots|\cdots \\ \quad HO \end{array} + \begin{array}{c} H \\ \cdots|\cdots \\ OH \end{array} = \begin{array}{c} HO-SO_2-OH \\ + \\ HO-OH \end{array} \begin{array}{l} \text{acido solforico} \\ \\ \text{acqua ossigenata} \end{array}$$

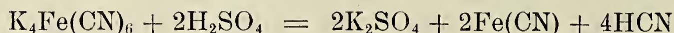
La teoria dell'ottetto si applica soddisfacentemente anche ai sali complessi del Werner, come negli esempi qui appresso riportati.

Alla formazione del *ferrocianuro* e del *ferricianuro potassico* partecipano il cianuro potassico e rispettivamente il cianuro ferroso e il cianuro ferrico, che sono tutti e tre elettroliti, per cui tra i gruppi CN e gli atomi di potassio e di ferro bi e trivalente vi sono legami ionici.

Nella formazione del *ferrocianuro potassico* le quattro molecole di cianuro potassico conservano il loro legame ionico e si uniscono al ferro bivalente *per coordinazione, mettendo in comune con esso ciascuno un elettrone dell'atomo di carbonio, mentre i due legami ionici tra l'atomo di ferro bivalente e i due gruppi CN diventano covalenti* (Tav. VI, 31). Così si completa l'ottetto dell'atomo di ferro, ottetto che risulta costituito dai 4 elettroni dei quattro atomi di carbonio ad esso

coordinati e da due doppietti covalenti, costituiti ciascuno da uno dei due elettroni dell'atomo di ferro e da uno dell'atomo di carbonio del gruppo CN.

Nel ferrocianuro potassico *al ferro bivalente sono coordinati solo 4 gruppi CN;* gli altri due vi sono uniti con legame covalente, che è più stabile, d'accordo col comportamento del ferrocianuro potassico sotto l'azione dell'acido solforico, che sviluppa acido cianidrico e rimane il cianuro ferroso:



$$K_4Fe(CN)_6 + 2H_2SO_4 = 2K_2SO_4 + 2Fe(CN) + 4HCN$$

Si staccano dal ferro solo i 4 gruppi CN, che vi sono uniti con legame di coordinazione mediante un solo elettrone, mentre gli altri due cambiano il legame covalente in legame ionico.

Nella formazione del *ferricianuro potassico* le tre molecole di cianuro potassico conservano parimenti il legame ionico tra l'atomo di potassio e il gruppo CN, e si uniscono all'atomo di ferro trivalente, mettendo in comune con esso un elettrone dell'atomo di carbonio, con un legame di coordinazione, mentre dei tre legami ionici l'atomo di ferro trivalente e i tre gruppi CN del cianuro ferrico due diventano covalenti e l'altro di coordinazione, cioè il terzo elettrone dell'atomo di ferro va a completare l'ottetto dell'atomo di carbonio del gruppo CN, rimanendo in comune con l'ottetto dell'atomo di ferro, che risulta costituito dai tre elettroni dei tre atomi di carbonio, che lo hanno coordinato, dai due doppietti covalenti, costituiti ciascuno da un elettrone dell'atomo di ferro e da un altro di carbonio, ed infine dal terzo elettrone dell'atomo di ferro trivalente, che coordina il quarto gruppo CN (Tav. VI, 32).

Anche nel ferricianuro potassico i gruppi CN cooordinati al ferro sono 4.

Nei sei gruppi CN, i due atomi sono sempre uniti coi tre doppietti elettronici, come nell'acido cianidrico.

Da quanto precede risulta che non vi è differenza sostanziale tra i sali degli acidi ossigenati, come solfati, fosfati, ecc. e i ferro e i ferricianuri, all'infuori della complessità dell'anione che in quelli è formato da un atomo di un metalloide unito ad atomi di ossigeno, come SO_4^{--}, PO_4^{---}, ecc., e nei ferro e ferricianuri è formato da un atomo di ferro bi o trivalente con 6 gruppi CN: $Fe''(CN)_6^{----}$, $Fe'''(CN)_6^{---}$, L'elettronegatività dei primi deriva dagli elettroni degli atomi del metallo, che, formando il sale, vanno a completare l'ottetto dell'ossigeno, quella di questi ultimi deriva parimenti dagli elettroni degli atomi di

potassio, che vanno a completare gli ottetti degli atomi di carbonio del gruppo CN.

Chiudere quindi tra parentesi quadre l'ione complesso serve solo a mettere in evidenza che il ferro non funziona da ione, ma entra a far parte dell'anione coi sei gruppi CN, come lo zolfo e il fosforo nei solfati entrano a far parte di un unico anione insieme con l'ossigeno.

Al *cobaltccianuro potassico*, $K_4Co(CN)_6$, e al *cabalticianuro potassico*, $K_3Co(CN)_6$ corrispondono quindi formule strutturali analoghe a quelle riportate per il ferro e il ferricianuro potassico.

Nel *cloruro di cobaltiesammino*, $Co(NH_3)_6Cl_3$, il cobalto trivalente completa il suo ottetto con tre molecole di ammoniaca, che vi si uniscono con legame di coordinazione: due mettono in comune con l'ottetto dell'atomo di cobalto trivalente i due elettroni dell'atomo di azoto e la terza uno solo (Tav. VI, 33). Completatosi così l'ottetto dell'atomo di cobalto, questo coi suoi tre elettroni periferici coordina tre atomi di azoto di tre molecole di cloruro d'ammonio, per mezzo degli atomi di azoto, nei quali due dei tre atomi di idrogeno sono uniti all'azoto con legame covalente e il terzo è un protone, che, come nei sali d'ammonio viene coordinato dall'atomo di azoto, dopo aver ceduto il suo elettrone all'atomo di cloro, che vi rimane unito con legame ionico; perciò questo composto è un elettrolito uni-trivalente. Sono questi tre gruppi NH_3 che vengono sostituiti ad uno ad uno dal cloro, onde in definitiva si ha il *cobaltitriclorotriammino*, $Co(NH_3)Cl_3$, che non è elettrolito (Tav. VI, 34), perchè i tre atomi di cloro sono coordinati dall'atomo di cobalto, completando ciascuno il suo ottetto con un elettrone di questo metallo.

Sono questi tre gruppi NH_3 che vengono sostituiti da tre gruppi H_2O, di tre molecole d'acqua, coordinati dall'atomo di cobalto per mezzo dell'atomo di ossigeno, che completa il suo ottetto con un atomo d'idrogeno, che vi rimane unito con il legame covalente, e, completato il suo ottetto, coordina il protone dell'altro atomo d'idrogeno che ha ceduto il suo elettrone ad un atomo di cloro, che vi rimane unito con legame ionico, e si ha il *tricloruro di cobaltitriaquotriammino*, $Co(H_2O)_3(NH_3)_3Cl_3$, che anch'esso è un elettrolito unitrivalente (Tav. VI, 35).

Al posto dei tre cloroioni del cloruro di cobalti esammino possono trovarsi tre anioni dell'acido nitroso e si ha il *nitrito di cobaltiesammino*, $Co(NH_3)_6(NO_2)_3$, che è anch'esso un elettrolito unitrivalente, come il corrispondente cloruro.

Anche in esso i tre gruppi NH_3 possono essere sostituiti successivamente da gruppi NO^2. Quando vengono sostituiti tutti e tre si

ottiene il composto $Co(NH_3)_3(NO_2)_3$, che non è elettrolito, al pari del corrispondente composto col cloro.

Ma mentre la sostituzione dei gruppi NH_3 col cloro si arresta a questi tre gruppi, quella coi gruppi NO^{2-} prosegue anche per gli altri tre gruppi dell'ammoniaca, con la differenza che questi altri anioni dell'acido nitroso conservano la loro carica negativa: uno dei due atomi di ossigeno completa il suo ottetto con un elettrone datogli da un atomo di un metallo, col quale forma il sale, come, per es., dall'atomo di potassio, formando il *cobaltinitrito potassico*, $K_3(NO_2)_6Co$, (Tav. VI, 36), che è un elettrolito unitrivalente, nel quale a differenza dei composti precedenti, il complesso è elettronegativo.

Alle conclusioni cui pervenni nell'altra nota vanno ora aggiunte le seguenti:

1) *Nei composti organici i legami semplici tra due atomi di carbonio sono sempre covalenti, formati da un sol doppietto elettronico;*

2) *I legami etilenico e acetilenico sono formati rispettivamente da due e tre doppietti elettronici, che hanno comportamento chimico differente da quelli tra gli atomi di ossigeno e di azoto; questi sono stabili e quelli sono instabili, perchè mentre nelle molecole di ossigeno e di azoto con tali doppietti si completano gli ottetti dei due atomi, nei legami etilenici e acetilenici gli ottetti degli atomi di carbonio si completano con altri atomi, mediante legami covalenti.*

3) *Nel nucleo benzenico i legami tra gli atomi di carbonio risultano di tre elettroni posti in comune da due atomi contigui, uno dell'uno e due dell'altro, con netta differenza dai legami delle diolefine coi due doppi legami coniugati.*

In entrambi i casi figurano legami elettronici, senza valenze residuali;

4) *L'atomo d'idrogeno si può unire all'atomo di ossigeno con legame covalente o con legame ionico, a seconda della elettropositività o elettronegatività dell'atomo o dei gruppi di atomi col quale si completa l'ottetto dell'atomo di ossigeno. In conseguenza si hanno due tipi di ossidrili: l'uno che si unisce con gli atomi dei metalli con legame ionico, formando gli idrossidi, dando poi origine agli ossidrilioni; l'altro, che figura negli acidi ossigenati, nel quale il legame tra l'atomo di ossigeno e quello d'idrogeno è ionico, e l'atomo di ossigeno completa il suo ottetto unendosi ad un metallide con legame covalente.*

5) *Le molecole dei metalli sono monoatomiche, perchè i loro atomi hanno nell'orbita periferica da uno a tre elettroni, onde, anche quando due atomi li mettessero tutti in comune, non si possono completare i rispettivi ottetti, come avviene invece per il cloro, l'ossigeno,*

l'azoto, che hanno rispettivamente 7, 6 e 5 elettroni periferici e possono quindi completare, a due a due, i rispettivi ottetti con uno due o tre doppietti elettronici.

6) *L'atomo d'idrogeno, che, al pari di quelli dei metalli alcalini, ha un solo elettrone, a differenza di questi forma la molecola con due atomi, che mettendo in comune i rispettivi elettroni, costituiscono l'orbita K dell'elio, che è il gas nobile che segue immediatamente l'idrogeno, orbita K che ha due soli elettroni;*

7) *Nei sali complessi del Werner i legami elettronici sono identici a quelli degli altri composti: non occorre pertanto ricorrere alla ipotesi di valenze secondarie o residuali. Il numero dei gruppi elettronegativi o neutri uniti al metallo con legame di coordinazione è minore dell'indice di coordinazione: nel caso dei cianuri complessi del ferro e del cobalto l'indice di coordinazione è 6, ma il numero dei gruppi uniti al metallo con legame di coordinazione è 4, tra i quali vi sono sempre quelli uniti al metallo alcalino con legame ionico, ai quali perciò è dovuta la elettronegatività del complesso.*

Istituto Universitario Navale. Gabinetto di Chimica, gennaio 1946.

Il brachitterismo negli insetti

Analisi morfologica dell' articolazione alare degli ortotteri

Nota del socio Marcello La Greca

(Tornata del 28 novembre 1945)

Espongo in questa breve nota preliminare i risultati di mie ricerche sull'articolazione alare degli Ortotteri brachitteri e microtteri, riservandomi di tornare più diffusamente sull'argomento in una mia prossima pubblicazione.

È facilmente rilevabile negli Ortotteri una spiccata tendenza verso la riduzione degli organi di volo, più o meno accentuata (brachitterismo e microtterismo o subatterismo), fino a giungere ad un completo atterismo. Questa tendenza è particolarmente notevole allorchè si ha in seno ad una stessa specie una variazione sensibile della lunghezza relativa degli organi di volo nei vari individui dello stesso sesso, variazione che raggiunge il massimo quando si manifestano ad un tratto forme macrottere in ispecie tipicamente brachittere o microttere [*Metrioptera roeseli* (HAGENB.), *Xiphidion dorsalis* (LATR.); *Gryllus desertus* (PALL.), *Gryllotalpa gryllotalpa* (L.); *Chrysochraon dispar* (GERM.), *Chorthippus parallelus* (ZETT.), *Podisma pedestris* (L.), ecc.].

È però da notarsi che gli Efippigerini, alcuni Decticini e Fanerotterini ed i Pamfagini non presentano mai forme macrottere in ispecie normalmente microttere (CHOPARD) (1). Nè ciò è da attribuirsi semplicisticamente al fatto che un'estrema riduzione degli organi di volo in una specie vieti il ricomparire di individui normalmente alati, poichè si conoscono forme macrottere di specie tipicamente subattere (*Chrysochraon dispar* ♀, *Podisma pedestris*, ecc.) con le elitre ridotte a due brevi monconcini laterali e le ali appena accennate e comunque non più sviluppate che nelle specie costantemente microttere.

Parecchi autori si sono interessati del brachitterismo negli Ortotteri e ne hanno data una interpretazione basandosi essenzialmente su fattori ecologici (MORSE, ZACHER, RAMME, BURR, NABOURS, REHN). Dal punto di vista morfologico si hanno le ricerche di KARNY e di

---

(1) CHOPARD, L. *La biologie des Orthoptères*. (Enc. Ent. XX, Paris 1938).

Salfi sulle variazioni della nervatura delle tegmine. Poichè non mi risulta che si siano effettuate ricerche sulle variazioni che occorrono certamente nell'articolazione degli organi di volo col variare dello sviluppo degli stessi, ho intrapreso in questo senso lo studio dell'interessante fenomeno negli Ortotteri propriamente detti.

Nella descrizione delle articolazioni e delle nervature alari seguo la terminologia usata da Snodgrass (1) ormai generalmente adottata per la sua semplicità.

I Fasgonuridi brachitteri da me esaminati presentano un'articolazione alare normale che non si allontana, se non per particolari di poca importanza, da quella degli individui macrotteri. Un aspetto caratteristico presenta invece l'articolazione delle tegmine delle specie microttere di questa famiglia [*Rhacocleis bormansi* (Brunn.), *Metaplasia pulchripennis* (Costa), *Pholidoptera chabrieri* (Charp.), *Poecilimon jonicus* (Koll), *Uromenus confusus* (Finot)]. Il primo ascellare si fonde col mesonoto per mezzo del suo margine prossimale; dorsalmente, la base della tegmina si presenta come un'unica superficie ben chitinizzata, derivante dalla fusione del secondo e terzo ascellare e lamine mediane fra loro e dalla completa saldatura di questi scleriti con le basi delle vene. Talora può verificarsi anche la fusione fra primo ascellare e secondo (*Rhacocleis bormansi* ♀, *Uromenus confusus, Pholidoptera chabrieri* ♀).

Ventralmente, la saldatura fra secondo e terzo ascellare, fa sì che questi appaiano come un unico pezzo fornito di tre processi: il processo pleurale del secondo ascellare diretto in fuori e normalmente in rapporto con l'epimero; il margine prossimale del secondo ascellare che si articola col margine superiore del primo ascellare; il terzo ascellare diretto in basso (disposizione naturale nell'insetto ad ali chiuse). La membrana ascellare fra terzo ascellare e processo esterno del secondo, e fra terzo ascellare e margine prossimale del secondo, può essere anche notevolmente chitinizzata ed ispessita (*Uromenus confusus*). La membrana ascellare conserva il suo carattere membranoso anteriormente presso la tegula, che è sempre presente e libera, e posteriormente, dove può essere anche grandemente sviluppata (*Pholidoptera chabrieri*). La corda ascellare è presente. Il processo alifero della pleura è rigidamente unito al processo ventrale del secondo ascellare ed alla tuberosità anteriore della tegmina.

L'articolazione della tegmina dei Fasgonuridi microtteri, per questo suo particolare aspetto morfologico, non è più funzionale e la tegmina non può compiere il minimo movimento di apertura.

---

(1) Snodgrass R. E. *The thoracic mechanism of a grasshopper and its antecedents* (Smith. Misc. Coll., 80, 1927).

Dell'articolazione dell'ala, che è vestigiale, non restano che tracce; dei parapteri sussiste solo quello epimerale; il processo antero pleurale è saldato con i margini laterali del metanoto e la linea di confine fra pleure e noto è ispessita internamente.

Dei Grillidi ho potuto esaminare solo specie brachittere, che presentano l'articolazione delle tegmine ed ali del tutto regolare [*Gryllulus desertus* var. *melas* (Charp.), *Nemobius sylvestris* (Bosch.)].

Gli Acrididi da me esaminati presentano l'articolazione alare normale, sia in specie con maschi macrotteri e femmine brachittere (*Chorthippus parallelus*) o microttere (*Chrysochraon dispar*), sia in specie brachittere in entrambi i sessi [*Prionotropis appula* (Costa), *Zonocerus elegans* (Thunb.)] o microttere in entrambi i sessi [*Chrotogonus hemipterus* (Schaum), *Pezotettix giornai* (Rossi), *Podisma pedestris* (L.)]. Le ali, anche nelle specie che le hanno soltanto vestigiali, contrariamente a quanto si riscontra nei Fasgonuridi microtteri, conservano ben distinti tutti gli ascellari, specialmente primo e secondo, e sono, in genere, abbastanza riconoscibili le principali venature (*Zonocerus elegans, Chrotogonus hemipterus, Podisma pedestris*); nei casi di massima riduzione alare, e conseguentemente del campo anale in particolare, le venature non sono più discernibili ed il terzo ascellare è rappresentato da una semplice granulazione chitinosa (*Chrysochraon dispar*).

Anche quando si ha un microtterismo estremo, tale da essere considerato atterismo completo in sistematica, con tegmine ed ali entrambe vestigiali, minutissime e rappresentate da una tenue duplicatura membranosa, gli pteralia mantengono intatta la loro individualità, pure essendo ridotti al minimo compatibile con ali così rudimentali (*Podisma costai* Targ.).

Si allontanano invece dalle condizioni normali i Pamfagini microtteri, con tegmine corte, strette e laterali ed ali vestigiali, la cui articolazione alare è caratteristica e si distingue nettamente da tutte le altre (*Pamphagus marmoratus* Burm.). La membrana ascellare è ridotta ad una strettissima striscia coriacea, di notevole spessore, con la parete dorsale saldata alla ventrale, non più trasparente e molto resistente alla trazione; la brevità della membrana ascellare nel suo tratto posteriore vieta alle tegmine un ampio movimento. Gli ascellari, piccoli e ridotti, hanno una consistenza di poco superiore a quella della membrana ascellare e non è facile poterli distinguere nettamente da essa specialmente per quanto riguarda il terzo ascellare. Il primo ascellare, completamente fuso col noto, è ridotto ad una lieve convessità del margine laterale del mesonoto in corrispondenza del secondo ascellare. Questo è il meno ridotto degli pteralia, presentando però solo una stretta lamina dorsale ed il processo ventrale, che è strettamente arti-

colato col processo alifero della pleura. I parapteri pleurali sono saldati col resto delle pleure senza alcun tratto membranoso fra essi ed epimero ed episterno. Il tratto anteriore del margine superiore dell'episterno mesotoracico è strettamente saldato col lato corrispondente della cresta notale anteriore (anterior notal ridge di SNODGRASS).

Un cenno a parte merita l'articolazione alare degli Acridiini: nelle tegmine la membrana ascellare è ben distinta e normalmente sviluppata; i tre ascellari sono minutissimi e fortemente chitinizzati; il secondo ascellare presenta la caratteristica di essere saldato, col suo processo ventrale, con il processo alifero della pleura [*Acrydium depressum* (BRIS.), *A. subulatum* (L.)]. L'articolazione delle ali non subisce alcuna variazione nelle forme ad ali corte.

Secondo quanto ho sopra esposto, gli scleriti ascellari e la membrana ascellare sono sempre presenti in tutti gli Ortotteri propriamente detti, per quanto possa essere spinta la riduzione degli organi di volo: infatti essi sono sempre presenti nelle tegmine di tutte le forme microttere ed anche nelle ali vestigiali di queste stesse forme. Naturalmente, quando l'estrema riduzione dell'ala (*Podisma costai*) non consente la coesistenza di ascellari normalmente sviluppati, questi si riducono al massimo, fino ad essere rappresentati da semplici granulazioni. Ne consegue, come del resto generalmente ammesso, che negli Ortotteri, brachitterismo e microtterismo sono condizioni secondarie.

È però un fatto di grande rilievo che, mentre le forme brachittere di Fasgonuridi (*Metrioptera sepium*) e di Grillidi (*Gryllus desertus* var. *melas* e *Nemobius sylvestris*) e la maggior parte degli Acrididi brachitteri e microtteri (*Chrysochraon*, *Chorthippus*, *Prionotropis*, *Crotogonus*, *Zonocerus*, *Pezotettix* e *Podisma*) da me esaminati presentano un'articolazione che ha l'aspetto normale dell'articolazione delle forme macrottere, si riscontra invece in tutte le specie microttere di Fasgonuridi (*Barbitistes*, *Poecilimon*, *Rhacocleis*, *Anterastes*, *Pholidoptera*, *Uromenus*) e nei *Pamphagus* fra gli Acrididi, un mutamento profondo nella struttura dell'articolazione. Infatti gli individui di tali specie si trovano nell'impossibilità di usare per il movimento di apertura degli organi di volo, le articolazioni alari, anche se avessero le ali normalmente sviluppate.

Si distingue quindi un primo gruppo di forme in cui il brachitterismo si manifesta soltanto con un accorciamento più o meno spinto degli organi di volo ed un secondo gruppo, costituito da Fasgonuridi e Pamfagini microtteri, in cui il brachitterismo si manifesta, oltre che con un accorciamento delle ali, anche con una trasformazione dell'articolazione alare.

Fra le specie del primo gruppo vi sono alcune (*Gryllulus melas*,

Chrysochraon dispar, *Podisma pedestris*, *P. alpina*, ecc.) che presentano anche forme macrottere. Tale fenomeno, in seguito ai risultati delle ricerche di ZACHER, RAMME, NABOURS, LUTZ, ecc. è considerato come conseguenza delle variazioni delle condizioni ecologiche al di fuori di qualsiasi influenza ereditaria (CHOPARD). È senza dubbio da ascriversi alla stessa causa il brachitterismo delle altre specie del primo gruppo, se si tien presente che molte di esse appartengono a generi comprendenti pure specie macrottere (*Metrioptera*, *Chorthippus*, *Prionotropis*, *Podisma*). Un cambiamento sostanziale e persistente delle condizioni ecologiche può, secondo me, spiegare il mancato rinvenimento di individui macrotteri in alcune specie macrottere di questo gruppo.

Non credo che dello stesso tipo possa considerarsi il brachitterismo degli Ortotteri del secondo gruppo: non è possibile pensare che le variazioni ambientali abbiano potuto trasformare così notevolmente l'articolazione alare, nè si può pensare che ciò si sia prodotto secondariamente per l'accorciamento delle ali causato dal fattore ecologico (come avviene per le venature), poichè ciò si sarebbe dovuto verificare per la totalità delle forme microttere, comprese quelle del primo gruppo. Aggiungasi il fatto (che di per sè non avrebbe però valore probativo per quanto detto sopra) che non si conoscono forme macrottere delle specie del secondo gruppo e che inoltre dei generi a cui esse appartengono non si conoscono nemmeno specie macrottere. Ne concludo che in questo gruppo, che annovera solo forme microttere, il brachitterismo è carattere facente parte del patrimonio ereditario della specie, non una semplice reazione dell'organismo ai fattori ambientali, ed è manifestazione di un'ortogenesi regressiva. Si può spiegare così il fatto della inesistenza di forme macrottere in queste specie, in base alla legge dell'irreversibilità di DOLLO ed alla conseguente asserzione di CUENOT (1) che « l'orthogénèse régressive est irreversible; si elle ne reste pas stationnaire, elle aboutit fatalement à la rudimentation ».

Esisterebbero quindi, in ultima analisi, due tipi di brachitterismo:

a) un brachitterismo e microtterismo fenotipici, non ereditari, semplici somazioni dovute a variazioni ambientali (discendenza macrottera, brachittera o microttera a seconda delle condizioni ecologiche);

b) un microtterismo genotipico, ereditario, mainfestazione di un'ortogenesi regressiva, indipendente dall' azione delle modificazioni dell'ambiente (discendenza sempre microttera).

---

(1) CUENOT, L. *La génèse des espèces animales*. (Paris 1932).

Nel caso di brachitterismo fenotipico, mi pare doversi ammettere con SALFI (1) che si tratti di un fenomeno dovuto a cause interne che si manifesti soltanto sotto l'azione di particolari condizioni esterne.

Del tutto particolare mi sembra che sia il brachitterismo degli Acridiini: in essi, giusta gli studi di NABOURS su *Paratettix texanus* e quanto ho detto sopra circa la struttura morfologica normale della loro articolazione alare, le ali subiscono il brachitterismo fenotipico; le tegmine viceversa non subiscono l'azione dell'ambiente e permangono sempre squamiformi o sono sempre assenti: in esse, come ho già detto, il secondo ascellare è saldato col processo alifero; le tegmine quindi mostrano un microtterismo genotipico ereditario.

Nè deve sembrare strano questo comportamento indipendente delle tegmine e delle ali se si pone mente ad un fatto che mi pare degno di considerazione e che dimostra sufficientemente come le tegmine ed ali risentano in misura diversa delle spinte interne che, sotto l'azione o non, delle condizioni ambientali, provocano il brachitterismo e come le ali siano maggiormente sottoposte all'accorciamento che non le tegmine. Infatti, si riscontra sempre, che in individui soggetti ad uno stesso tipo di brachitterismo, le ali, in proporzione, si accorciano molto più delle tegmine e spesso, se non scompaiono addirittura, si riducono allo stato vestigiale; così, mentre nei Fanerotterini macrotteri le ali superano nettamente le tegmine, esse sono quasi nulle nei microtteri. A questa regola fanno eccezione solo apparentemente gli Acridiini ed il fenomeno sarebbe inspiegabile se non si ammettesse appunto che le tegmine subiscono una rudimentazione genotipica, mentre le ali manifestano una riduzione fenotipica.

Istituto di Anatomia Comparata dell'Università.

(1) SALFI, M. *Contribuzioni alla conoscenza degli Ortotteri libici. 3. Di alcune specie cirenaiche di Mantidae, Phasgonuridae e Locustidae.* (Arch. Zool. Ital., 11, 1926).

Sulla teoria elettronica della valenza

NOTA III

del socio **Ernesto Pannain**

(Tornata del dì 27 novembre 1946)

Da quanto ho esposto nelle precedenti note (1) risulta:

1) che nei composti del carbonio, oltre i tre legami *ionico, covalente* e *di coordinazione*, si presenta *il legame benzenico*, che risulta di tre elettroni, posti in comune da due atomi di carbonio, due da un atomo e uno dall'altro, *caratteristico dell'esagono benzenico*, nel quale ogni atomo di carbonio è compreso tra due di tali legami: un atomo di carbonio mette in comune due elettroni con uno dei due atomi tra cui è compreso e uno con l'altro, e questi mettono in comune con esso rispettivamente uno e due elettroni;

2) che, mentre due atomi di uno stesso elemento si uniscono tra loro con legame covalente, per mezzo di un solo doppietto elettronico (cloro), di due (ossigeno) o di tre (azoto), e *formano la molecola*, due atomi di carbonio si uniscono con legame covalente per mezzo di uno, due o tre doppietti elettronici, *formando un aggruppamento esavalente, tetravalente o bivalente, le cui valenze devono essere saturate da altri atomi o gruppi atomici, perchè si completi la molecola*; per gli altri elementi il legame è tanto più solido quanto maggiore è il numero dei doppietti elettronici tra i due atomi, ma *per il carbonio il legame triplo è meno stabile di quello doppio e questo meno di quello semplice*.

A ciò è precisamente dovuto il caratteristico comportamento dei composti organici e la differenza tra paraffine, olefine, acetileni, ciclani e composti aromatici.

Nell'esagono benzenico tra i sei atomi di carbonio si presentano *sei legami benzenici*, equivalenti tra di loro, d'accordo con i fatti sperimentali. Questi legami, come vedemmo, non hanno nulla in comune con i doppi legami coniugati delle diolefine, nè in essi figurano valenze residuali o parziali: *sono tre elettroni, posti in comune da due atomi contigui, che costituiscono un particolare legame, che caratterizza la stabilità del nucleo benzenico.*

---

(1) v. a pagg. 29 e 38.

Per la equivalenza di questi sei legami, la formula del KEKULÈ con i tre doppi legami alternati, quella centrica del BAEYER, quella diagonale del CLAUS e tutte le altre finora proposte non corrispondono alla struttura elettronica del complesso C_6H_6. La formula dedotta dalla teoria delle valenze residuali del THIELE, nella quale ad ogni lato dell'esagono si aggiunge un archetto, così i sei legami risultano equivalenti, soddisfa a questa equivalenza, solo che quell'archetto starebbe a rappresentare un legame dovuto a valenze residuali, che in realtà non esistono, onde è da ritenersi un ripiego per mettere in evidenza tale equivalenza.

Come il legame ionico si rappresenta con puntini tra i due atomi, il legame covalente con un tratto pieno e quello di coordinazione con una freccia, *propongo che il legame benzenico venga rappresentato dal lato dell'esagono e da un trattino, lungo metà di questo lato, segnato parallelamente ad esso, nell'interno dell'esagono*, per modo che la rappresentazione strutturale del benzene verrebbe a corrispondere alla figura 1 della tavola VII.

Il legame benzenico, essendo costituito di tre elettroni, due di un atomo e uno dell'altro, si potrebbe considerare come un legame covalente e mezzo: il doppietto elettronico sarebbe rappresentato dal lato dell'esagono e il terzo elettrone dal trattino parallelo ad esso.

Questa medesima simboleggiatura varrebbe anche per gli omologhi del benzene, per i composti polinucleari a nuclei coniugati, come il difenile, il difenilmetano, il tri e il tetrafenilmetano, ed ancora per i fenoli, l'acido benzoico, gli acidi ftalici, ecc.; cioè per tutti i composti che derivano dal benzene per sostituzione di uno o più atomi d'idrogeno con altrettanti atomi o gruppi monovalenti, perchè il fenile, $—C_6H_5$, i fenileni, $=C_6H_4$, ecc. conservano la struttura dell'esagono benzenico.

In questo, poichè ogni atomo di carbonio ha 4 elettroni periferici e ogni atomo di idrogeno ne ha 1, complessivamente gli elettroni disponibili degli atomi di carbonio sono $6 \times 4 = 24$ e quelli degli atomi d'idrogeno sono $6 \times 1 = 6$, complessivamente $24 + 6 = 30$. I quali sono distribuiti in 6 doppietti elettronici tra gli atomi d'idrogeno e gli atomi di carbonio ($6 \times 2 = 12$ elettroni) e in 6 terne corrispondenti a sei legami benzenici tra i sei atomi di carbonio ($3 \times 6 = 18$ elettroni): complessivamente $12 + 18 = 30$.

Vediamo ora come, in base a tale premessa, debbano essere rappresentate le formule di struttura degl'idrocarburi a nuclei condensati, come *la naftalina*, *l'antracene* e *il fenantrene*.

La formula strutturale finora attribuita alla naftalina risulta di due esagoni, aventi un lato in comune; a questo lato si fa corrispon-

dere un doppio legame e in ciascuno dei due esagoni si segnano due doppi legami alternati (Tav. VII, 2).

L'esistenza dei due esagoni viene dimostrata sperimentalmente. Lo schema rappresentato dalla figura 4, tav. VII dimostra che, in base alla teoria dell'ottetto, i legami fra gli otto atomi di carbonio idrogenati sono *legami benzenici*, e tali sono anche quelli tra i due atomi di carbonio non idrogenati del lato comune e i quattro atomi di carbonio idrogenati ad essi contigui; *ma il legame tra questi due atomi di carbonio è un legame covalente costituito da un doppietto elettronico: cioè è un legame semplice.*

L'ottetto di ciascuno degli atomi di carbonio idrogenati risulta costituito da un doppietto elettronico covalente tra ciascun atomo di carbonio e il corrispondente atomo d'idrogeno, e da sei elettroni, divisi in due terne che, come nel benzene, comprendono due elettroni di un atomo di carbonio e uno dell'altro, *legami benzenici*. Gli ottetti dei due atomi di carbonio non idrogenati risultano parimenti da due di queste terne e dal doppietto che forma tra essi il legame covalente. Pertanto la formula di struttura da assegnarsi alla naftalina è quella della figura 3, tavola VII.

Nella naftalina gli elettroni periferici degli atomi di carbonio sono $10 \times 4 = 40$ e quelli degli atomi di'drogeno $8 \times 1 = 8$; complessivamente $40 + 8 = 48$. I quali sono distribuiti in 8 doppietti elettronici tra atomi il carbonio e atomi d'idrogeno ($8 \times 2 = 16$ elettroni), 2 costituiscono il doppietto tra i due atomi di carbonio non idrogenati e $10 \times 3 = 30$ formano 10 legami benzenici tra un aotmo di carbonio e l'altro: complessivamente $16 + 2 + 30 = 48$ elettroni.

L'*antracene* e il *fenantrene* vengono rappresentati ciascuno da un aggruppamento di tre esagoni: nell'antracene quelli estremi in posizione para rispetto a quello intermedio (Tav. VII, 5) e nel fenantrene in posizione meta (Tav. VII, 6); i lati comuni a due esagoni con legami doppii e nei due esagoni laterali dell'antracene e in tutti e tre del fenantrene legami doppi alternati; nell'antracene un legame semplice unisce i due atomi di carbonio centrali. In tal modo risultano saturate tutte le valenze degli atomi di carbonio tetravalenti.

Ma applicando a questi due idrocarburi la teoria dell'ottetto, risulta che i due esagoni laterali sono in entrambi *esagoni benzenici*, perchè sono due ortofenileni, $=C_6H_4$, con tre elettroni tra un atomo di carbonio e l'altro; tra questi due esagoni nell'antracene vi sono due atomi di carbonio uniti tra loro con legame semplice, coppia che dispone di 4 valenze

$$\begin{array}{c}—CH—\\ |\\ —CH—\end{array}$$

con le quali rimangono uniti i due fenileni (Tav. VII, 7) e nel fenantrene vi sono due atomi di carbonio

uniti con legame doppio, aventi 2 sole valenze libere, —CH=CH—, uniscono i due fenileni, i quali uniti anche direttamente con legame covalente tra gli altri due atomi di carbonio non idrogenati. Si forma così tra i due fenileni un altro esagono con un legame doppio (Tav. VII, 8). Talchè *nell'antracene non vi è nessun legame* doppio e nel fenantrene uno solo, quello tra i due atomi di carbonio predetti dell'esagono intermedio.

Vediamo ora quali mutamenti avvengono nella struttura degli esagoni, quando da questi idrocarburi si passa ai corrispondenti *chinoni*.

Gli schemi in base alla teoria dell'ottetto per l'*o-benzochinone* (Tav. VIII, 9) e per il *p-benzochinone* (Tav. VIII, 10) dimostrano l'esistenza di due doppi legami, rispettivamente in posizione meta e in posizione para, donde le formule di struttura riportate nelle figure 11 e 12, tav. VIII. Nelle forme perossidiche ricompare la struttura benzenica, coi tre elettroni tra due atomi contigui, come nelle figure 13 e 14, tav. VIII.

Nell'*o-naftochinone* (Tav. VIII, 15) e nel *p-naftochinone* (Tav. VIII, 16) si presenta un doppio legame nell'esagono che contiene i gruppi carbonili, mentre l'altro esagono conserva la struttura benzenica, con i tre elettroni tra un atomo di carbonio e l'altro, ed anche tra i due atomi di carbonio comuni ai due esagoni. L'*anfi-antrachinone* (Tav. VIII, 17) presenta in entrambi gli esagoni due doppi legami tra gli atomi di carbonio, disposti in posizione para l'uno rispetto all'altro, partendo dai due atomi di carbonio comuni ai due nuclei, mentre gli altri sono legami semplici.

Nell'*antrachinone* (Tav. VIII, 18) sparisce il legame tra i due atomi di carbonio centrali e l'aggruppamento diventa un esagono; nel *fenantrenchinone* (Tav. VIII, 19) sparisce il doppio legame dell'esagono intermedio. I nuclei esagonali laterali conservano in entrambi la struttura benzenica dei corrispondenti idrocarburi.

Per quanto si riferisce ai composti *eterociclici*, lo schema del *furano* (Tav. IX, 20) mostra che nel ciclo pentagonale non figurano legami benzenici, ma vi sono due legami doppi tra gli atomi di carbonio α e β e α' e β', donde la formula strutturale 22, tav. IX. Due doppi legami analoghi si hanno nel *tiofene* (Tav. IX, 23) e nel *pirrolo* (Tav. IX, 24). Questi due doppi legami sono costituiti da due doppietti elettronici tra i due atomi di carbonio.

La *piridina*, in base allo schema rappresentato dalla figura 21, tavola IX, *ha un legame benzenico tra un atomo e l'altro, anche tra l'atomo di azoto e i due di carbonio che lo comprendono*, donde la

formula di struttura, fig. 25, Tav. IX. Gli ottetti dei 5 atomi di carbonio sono identici a quelli del benzene, quello dell'atomo di azoto risulta costituito da due legami benzenici e da due elettroni dei 5 periferici dell'azoto, rimasti liberi.

La *pirimidina, invece*, non ha la struttura benzenica, ma nella sua formula di struttura (Tav. IX, 26) figurano tre legami doppi, alternati. L'ottetto di ciascun atomo di carbonio risulta costituito dai 4 elettroni del legame doppio e dai quattro elettroni di due legami covalenti semplici, uno con l'idrogeno e l'altro con l'altro atomo contiguo; l'ottetto di ciascuno dei due atomi di azoto risulta costituito da 4 elettroni di un legame doppio, da due del legame semplice dell'altro dei due atomi di carbonio tra cui è compreso, e dai due elettroni dei suoi 5 periferici, rimasti liberi.

Nell'*indolo* (Tav. IX, 27) l'esagono presenta la struttura benzenica coi legami benzenici tra un atomo e l'altro, anche tra i due atomi comuni ai due nuclei; nel nucleo pentagonale un legame doppio con due doppietti elettronici tra i due atomi di carbonio α e β. Questo doppio legame sparisce nella forma chetonica dell'*ossindolo* (Tav. IX, 28) e ricompare nella sua forma tautomera ossidrilica (Tav. IX, 29). Lo stesso avviene per l'*indossile*.

Nella *chinolina* (Tav. IX, 30) e nell'*isochinolina* (Tav. IX, 31) si ripete la struttura della naftalina: legame benzenico tra due atomi contigui, *anche tra l'atomo di azoto e quelli di carbonio che lo comprendono;* tra i due atomi di carbonio comuni ai due esagoni si ha un legame covalente con un solo doppietto elettronico.

Come risulta dalle formule di struttura della *piridina*, della *chinolina* e dell'*isochinolina, nei composti eterociclici esagonali, con un solo atomo di azoto, si ha un legame benzenico, anche tra l'atomo di azoto e quelli di carbonio, che lo comprendono.*

Rappresentando il legame benzenico con un trattino parallelo al lato dell'esagono, nell'interno di questo, le formule di struttura dei composti aromatici mono e polinucleari, isociclici e eterociclici, si faranno con le seguenti norme:

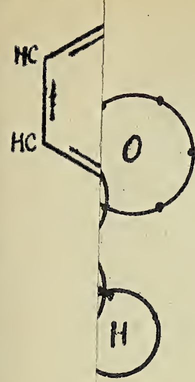
a) *i lati semplici dei poligoni corrispondono a legami covalenti, costituiti da un doppietto elettronico;*

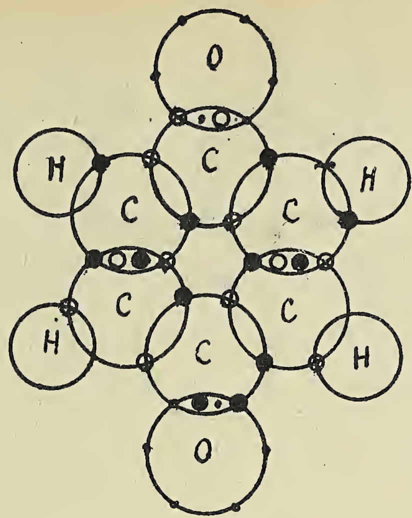
b) *i lati doppii corrispondono a doppii legami con due doppietti elettronici;*

c) *il trattino corto, parallelo al lato dell'esagono, insieme a questo lato rappresenta un legame benzenico, con tre elettroni, due di un atomo e uno dell'altro.*

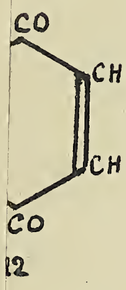
Istituto Universitario Navale, Gabinetto di chimica, settembre 1946.

Tav. VII.

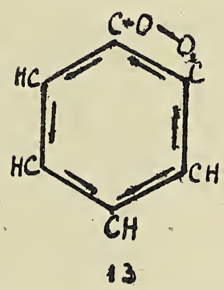




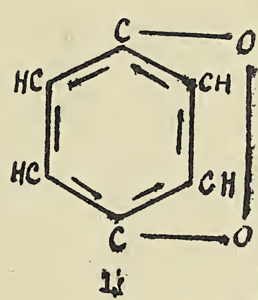
10

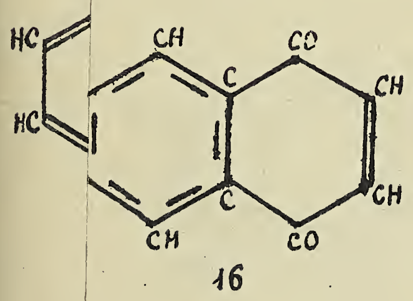


12

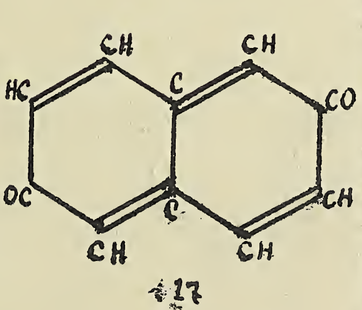


13

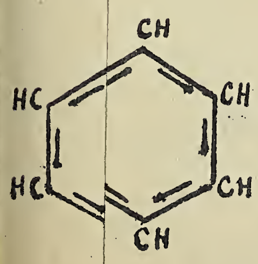


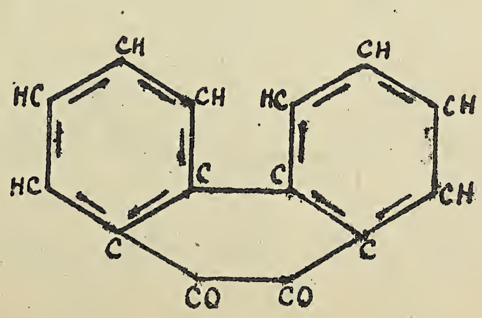


16



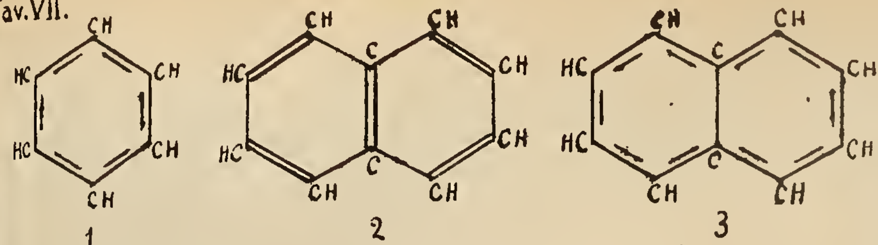
17

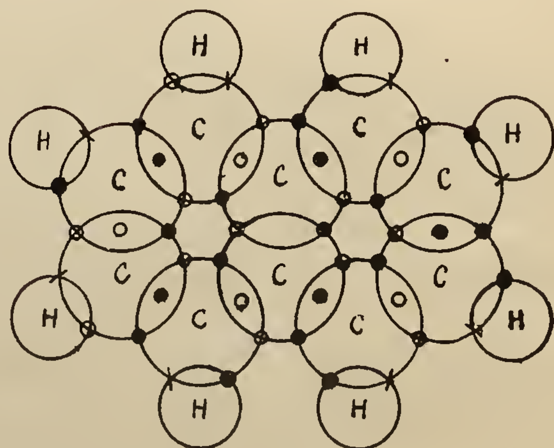


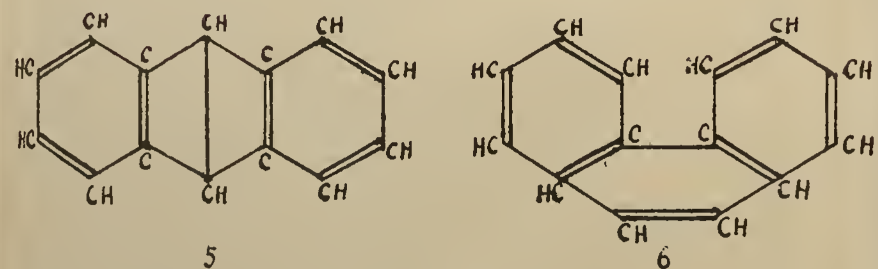


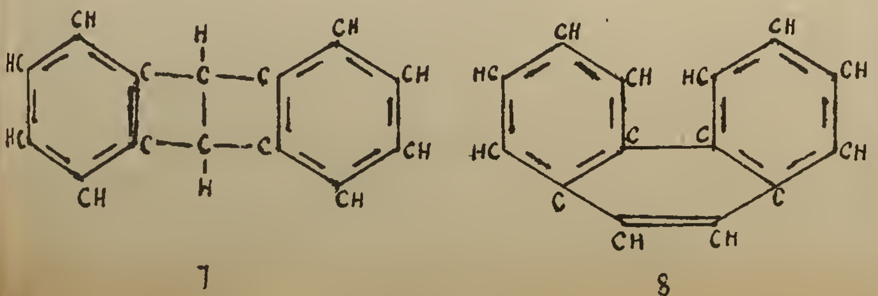
19

Tav. VII.

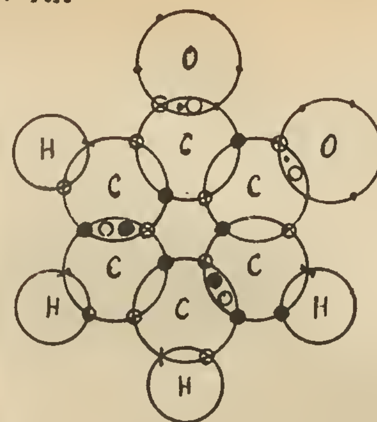


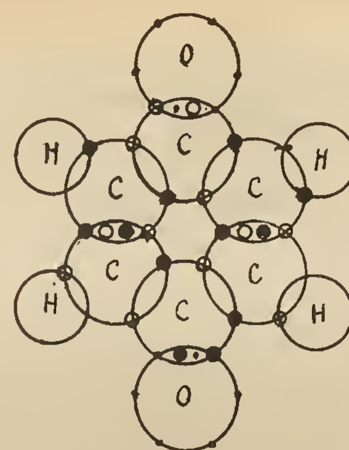


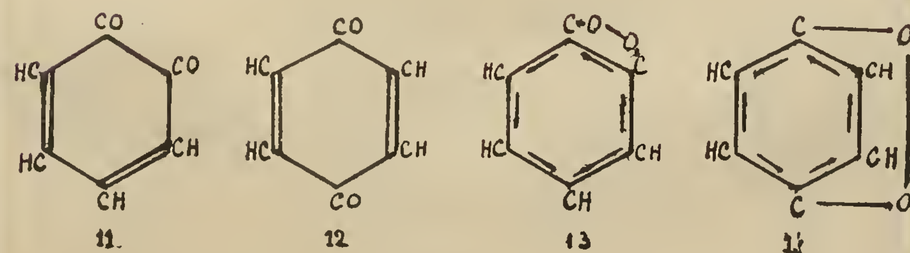


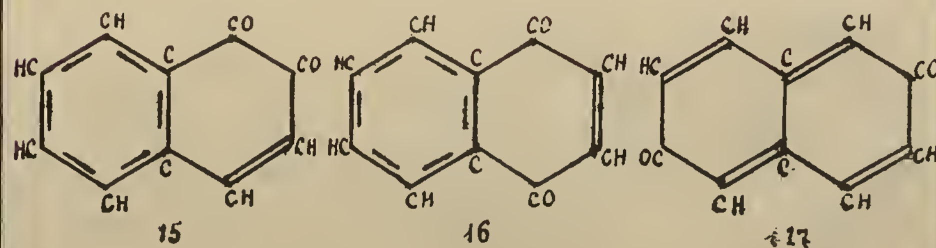


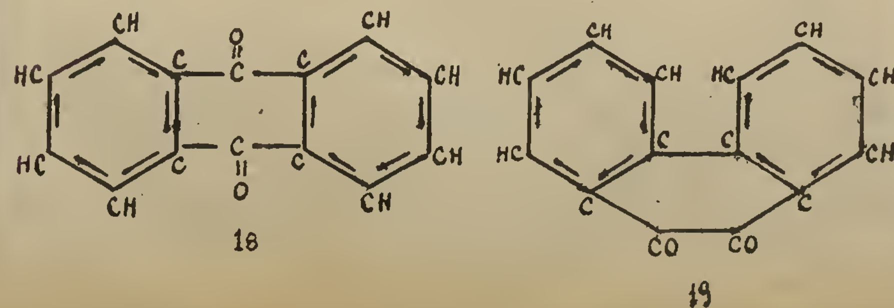
Tav. VIII



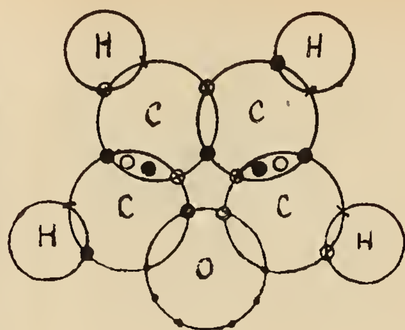




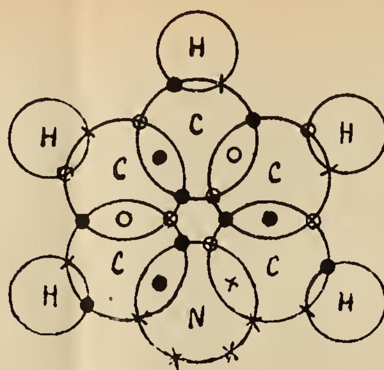




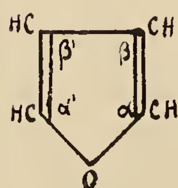
Tav. IX



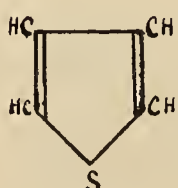
20



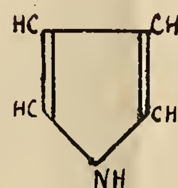
21



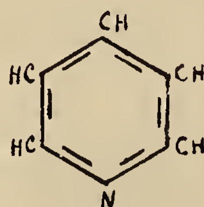
22



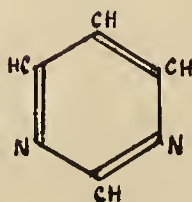
23



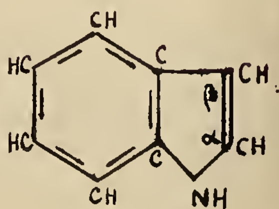
24



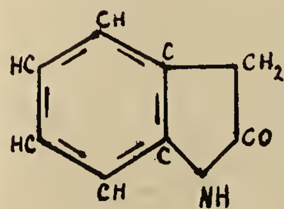
25



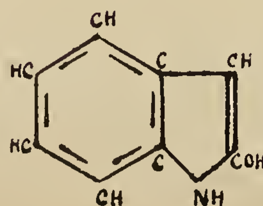
26



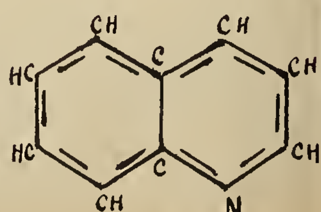
27



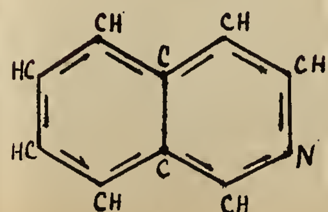
28



29



30



31

Su di alcuni casi teratologici negli ortotteri

Nota del socio **Marcello La Greca**

(Tornata del 30 gennaio 1946)

Non è raro riscontrare in natura casi teratologici negli Ortotteri, ed il loro studio è sempre interessante poichè ci consente di maggiormente estendere in questo Ordine le nostre conoscenze sui fenomeni di rigenerazione a cui, in massima parte, sono dovute le malformazioni e mostruosità.

Credo utile quindi descrivere alcuni casi teratologici riscontrati in Ortotteri concessimi cortesemente in esame dal Prof. Mario Salfi e facenti parte della sua collezione privata.

Dolichopoda sp. ♀ (M.te Circeo, Grotta delle Capre).

Tutta la zampa posteriore sinistra, a partire dal femore, si presenta abbastanza più breve della destra che è normalmente sviluppata, come si può rilevare dalle misurazioni che qui riporto:

	femore	tibia	1° art. tarsale	resto del tarso
zampa rigenerata	mm. 21,5	mm. 22,2	mm. 4,1	mm. 3
zampa normale	» 23	» 27	» 5	» 4,5.

È facile notare come il femore sia il segmento proporzionatamente meno accorciato e che l'accorciamento si rende più sensibile man mano che si considerano segmenti più distali; infatti i rapporti fra le varie parti della zampa rigenerata e le stesse parti della zampa normale sono i seguenti:

femore: 0,934 — Tibia: 0,822 — 1° art. tarsale: 0,820 — resto del tarso: 0,666.

La tibia è inoltre leggermente deformata, presentando il tratto apicale ricurvo verso l'alto; le spinule del suo margine superiore interno ed esterno sono più distanziate fra loro, circa il doppio, di quanto non lo siano nella tibia normale; talchè in questa se ne possono contare 20-21 per ogni lato, in quella soltanto 10-11; il tratto distale ricurvo è mutico, fatta eccezione per una sola minutissima spina. I sei speroni apicali sono ridotti a quattro, mancando il paio inferiore; il paio superiore (normalmente molto sviluppato) è ridotto

ad un terzo della sua lunghezza. Evidentemente si tratta di un caso di rigenerazione, probabilmente in seguito ad autonomia. Questo reperto è particolarmente interessante dato il numero fortemente esiguo di esempi di rigenerazione degli arti posteriori negli Ortotteri, specialmente a partire dall'articolazione trocantero-femorale (piano in cui avviene il distacco delle zampe per autotomia): si conoscevano finora soltanto due Grillacridi [*Gryllacris laeta* var. *annamita* (3) e *Troglophilus neglectus* (2)] ed un Tettigoniide [*Pristes tuberosus* (1)] a cui va aggiunto ora il Grillacride da me descritto. Tale penuria di casi di rigenerazione in seguito ad autotomia, ed il non essere riusciti ad ottenerne mai alcuno sperimentalmente, aveva fatto nascere il dubbio che le zampe posteriori autotomizzate negli Ortotteri saltatori non potessero rigenerare. Tale opinione, almeno per i Grillacridi e Tettigoniidi, appare invece affatto infondata. È da notare come nella *Dolichopoda* da me esaminata l'arto rigenerato è quasi del tutto sviluppato, mentre ciò non si verifica negli altri reperti sopracitati: in essi la zampa ha completamente perduto l'aspetto di zampa saltatoria ed è molto più piccola che non le zampe del primo e secondo paio.

Paracinema tricolor ♀ (Licola, agosto 1936).

Il caso teratologico riguarda entrambe le ali dell'insetto ed è particolarmente notevole nell'ala sinistra. Questa è completamente, ma irregolarmente, sviluppata presentando una zona subanulare, fortemente chitinizzata, nerastra forse per elementi istologici necrotizzati fra le due facce dell'ala e tuttora in sito, estendentesi dalla base delle vene anali fino a 2/5 dell'ala stessa e dalla zona fra vena radiale e mediana alla zona fra prima e seconda anale. L'interno di tale zona anulare è chitinizzato abbastanza fortemente e si presenta di colore bruno scuro; le nervature sono obliterate o appena indicate; dorsalmente e ventralmente si presenta tutta contorta, con notevoli duplicature della sola pagina dorsale dell'ala. Distalmente a tale zona l'ala è più o meno contorta e le sue nervature sono bruno-scure, fortemente chitinizzate, con andamento non troppo regolare e con superficie irregolarmente scabra man mano che ci si avvicina all'apice dell'ala: questo manca nell'ultimo tratto in seguito a lacerazione. La membrana alare non è jalina ma ha l'aspetto opaco degli individui che hanno da poco effettuato l'ultima muta. L'ala destra presenta il margine apicale e l'a-

---

(1) Griffini A. *Di un* Pristes tuberosus *anomalo*. (Boll. Mus. Torino XI, 1896).

(2) Megusar F. *Regeneration der Fang- Screit- und Sprungbeine bei Aufzucht von Orthopteren*. (Arch. Entw. Mech., XXIX, 1910).

(3) Griffini A. *La rigenerazione delle zampe negli Ortotteri saltatori*. (Natura, II, 1911).

nale sfrangiati, con l'apice delle vene anali e cubitali più chitinizzato ed a decorso irregolare. Nel terzo apicale fra settore radiale e seconda cubitale, trovasi una breve zona circolare di membrana alare un po' più chitinizzata, sfumata di bruno alla periferia, sfondata al centro ed in cui si nota l'obbiterazione di ogni nervatura. Mi pare debba trattarsi di cicatrizzazione delle ali in seguito ad un trauma prodottosi subito dopo l'ultimo esuviamento a causa, probabilmente, di sterpi che hanno lacerato e forato le ali mentre l'insetto le spiegava.

Gomphocerus rufus (L.) ♀ (M.te Argentario, agosto 1942).
Il tratto anteriore della carena mediana del pronoto è leggermente deviato verso destra; subito dopo, il margine anteriore del pronoto, forma una leggera rientranza all'altezza della carena laterale destra. La zampa destra del secondo paio manca del trocantere e presenta un femore ridotto a due terzi del normale, abbastanza contorto e tubercolato; tibia e tarso sono normali. La malformazione è dovuta a rigenerazione atipica data l'assenza del trocantere; anche per la *Dolichopoda* di cui sopra, trattasi di rigenerazione atipica per la riduzione a due delle tre paia di speroni apicali della tibia; per entrambi gli insetti l'amputazione deve aver avuto luogo durante uno dei primissimi stadi postembrionali, dato che generalmente l'appendice rigenerata appare più piccola del normale nella muta successiva all'amputazione tendendo a raggiungere le dimensioni regolari durante le mute successive, e qui siamo in presenza di zampe che poco si allontanano dal normale.

Locusta migratoria ph. *danica* L. ♂ (Licola, agosto 1936).
Presenta una notevole malformazione alla tegmina sinistra in cui un breve tratto prossimale (circa 1/6 basale della tegmina normale) è abbastanza regolarmente sviluppato, con tutte le nervature presenti. Visto dorsalmente, presenta però due solchi infossati, uno in corrispondenza del campo interulnare lungo la seconda vena cubitale e l'altro nel campo scapolare lungo la prima radiale, che vanno sempre più accentuandosi distalmente. Il margine posteriore della tegmina, in questo tratto prossimale, non raggiunge la linea mediana del tergo, lasciando scoperto il lato sinistro del metanoto e parte della base dell'ala sottostante. Il resto della tegmina è estremamente ridotto, rattratto, pieghettato ed increspato, senza nervature distinte, lungo circa una volta e mezzo il tratto precedente (mentre dovrebbe essere 5 volte più lungo) e notevolmente più stretto di esso. La tegmina appare quindi come se ci fosse stata una costrizione in senso trasversale, a circa 1/6 dalla base, con l'effetto di ravvicinare, in tutto il tratto distale il margine anteriore ed il posteriore, pieghettando pro-

fondamente e strettamente la membrana alare in senso longitudinale in vari punti: sul prolungamento dei sopradetti solchi infossati lungo il campo interulnare e lo scapolare e lungo una zona corrispondente al tratto compreso fra punto ove si dovrebbe trovare l'anastomosi medio-cubitale e l'apice della tegmina. Queste pieghe, ben chitinizzate ed ispessite, che, essendo infossate dorsalmente alla tegmina, ne formano sporgenza ventralmente, sono più o meno ramificate, corrispondentemente alle varie diramazioni delle nervature. Inoltre la metà anteriore del campo mediastino e la metà posteriore del campo anale sono ripiegati su sè stessi ventralmente. Tutte le pieghe, che si trovano fra un solco e l'altro, sono strettamente addossate fra di loro, fortemente sinuose e più volte pieghettate in senso trasversale, causando l'accorciamento della tegmina che non raggiunge il margine posteriore del 5° segmento addominale. La membrana alare è pigmentata quasi normalmente, presentando tutte quelle macchie scure che si riscontrano sulla tegmina destra, ed ogni piega è solcata superficialmente da fittissime e delicate increspature traversali. In questo tratto distale della tegmina, come già detto, non vi sono nervature distinte e solo qualcuna è rappresentata per breve tratto da qualche cresta grossolanamente chitinizzata. Le nervature normalmente sviluppate nella parte prossimale, in genere, all'altezza della costrizione che separa questa dalla parte distale, si arrestano bruscamente e proseguono sotto forma di pieghe lievemente accennate. Questa malformazione è dovuta probabilmente al fatto che l'insetto non è riuscito a liberarsi completamente dell'astuccio alare della tegmina sinistra dopo l'ultima muta. Quando poi la tegmina ha perduto l'involucro, essa non ha più potuto spiegarsi dato il già avvenuto consolidamento della chitina.

Ornithacris cyanea pictula (Walk.) ♂ (Rhodesia 1929).

Il pronoto di questo esemplare presenta un'abnorme malformazione, dovuta ad un cospicuo rigonfiamento di tutto il disco del pronoto, con sollevamento verso l'alto del suo margine posteriore e distensione completa in un piano verticale della membrana intersegmentale pro-mesonotale. Negli individui normali il pronoto è bruno, tettiforme, con carena mediana percorsa da una stretta striscia arancione; la membrana intersegmentale è ripiegata su sè stessa in due, in un piano orizzontale. Nell'individuo teratologico tutto appare come se il tegumento del pronoto si sia gonfiato e teso per una forza che urgesse dall'interno della metazona fermo restando il margine anteriore del pronoto. Infatti, oltre al sollevamento del margine posteriore, si ha una completa scomparsa della carena mediana (che è stata distesa come appare evidente per il fatto che la striscia arancione dorsale, si allarga sempre più posteriormente fino ad occupare

quasi tutto il disco della metazona) ed il deformarsi e distendersi della fitta scultura alveolare che copre il disco del pronoto. Questa pressione interna ha inoltre causato una compressione laterale dei lobi deflessi del pronoto ed una trazione verso l'alto (ad opera della membrana intersegmentale) sul mesonoto, con conseguente divaricazione delle tegmine. Il tegumento della metazona ha pure probabilmente ceduto per l'eccessiva pressione interna, poichè su di esso si nota una vasta zona di cicatrizzazione estrémamente delicata. Secondo Ebner, che ha descritto per *Arcyptera fusca* una simile malformazione (1), questa sarebbe dovuta ad una pressione verso l'alto del sangue, durante l'ultima muta, quando il tegumento è ancora molle ed all'impossibilità del ritorno alla forma normale per il troppo rapido indurimento della chitina.

Pholidoptera schmidti (Fieb.) ♀ (Lago Patria, luglio 1929).

Malformazione del pronoto simile a quella della specie precedente, però interessante solo la metazona mentre la prozona resta completamente normale, per cui il pronoto assume una forma a sella. Nel 1914, Giglio-Tos aveva istituito il nuovo genere *Pachytrachelurus* basato appunto sulla forma del pronoto di una femmina di *Pholidoptera festae* che manifestava lo stesso caso teratologico. Il nuovo genere cadde in sinonimia con *Pholidoptera* nel 1930, quando Ramme (2) stabilì la natura teratologica del suo caratteristico pronoto.

Istituto di Anatomia Comparata dell'Università.

---

(1) Ebner R. *Orthopterologische Studien in Nordwest Tirol.* (Konowia XVI, 1-2, 1937).

(2) Ramme W. *Revision u. Neubeschreibungen in der Gattung* Pholidoptera. (Mitt. Zool. Mus. Berlin, XVI, 5, 1930).

Azione dei microrganismi e dei parassiti sui dipinti murali

Nota del socio Selim Augusti

(Tornata del 28 dicembre 1945

SUNTO. — L'A. riferisce sull'azione nociva esercitata dai microrganismi e dai parassiti animali e vegetali sui dipinti murali e su di un caso particolare di grave danneggiamento di affreschi, in Firenze, dovuto all'azione combinata dei microrganismi (batterii, muffe) e di parassiti animali (insetti).

Nella presente nota riporto i risultati delle mie osservazioni sull'azione dei microrganismi e dei parassiti animali o vegetali sui dipinti murali, e riferisco in particolare sulle alterazioni osservate su dipinti murali, in Firenze, e dovute appunto a tale azione.

1) *Azione dei microrganismi.*

I microrganismi (batterii, muffe) agiscono sui dipinti murali producendovi un'azione lenta, ma continua, sensibile ed inesorabile, di disgregazione.

I batterii esercitano la loro attività disgregante sui dipinti murali, sia con la produzione di salnitro (batterii nitrificanti), sia con una azione di alterazione della sostanza organica.

I batterii infatti elaborano la sostanza organica delle tempere e quella proveniente da sostanze introdotte in operazioni di restauro (specie colle e gomme) e producono danni gravissimi, dovuti all'alterazione dello stato di coesione e compattezza del dipinto, con conseguente disfacimento e polverizzazione dello strato pittorico. La sostanza organica elaborata può inoltre diventare un terreno adatto di nutrizione per parassiti animali e vegetali, che concorrono all'alterazione del dipinto e ne accelerano il disfacimento.

I batteri nitrificanti provocano la formazione di salnitro (nitrato potassico, KNO_3), che è causa diretta ed indiretta di alterazione dei dipinti murali: diretta quando viene a prodursi sulla superficie del dipinto, indiretta quando si limita al muro di sostegno del dipinto.

L'azione del salnitro si manifesta sia come azione meccanica di disgregazione e disfacimento dello strato pittorico, poichè altera la superficie cristallina di carbonato di calcio, che è quella che dà compattezza e resistenza al dipinto, e sia come azione chimica di alterazione della composizione dei colori e di concorso alla formazione del nitrato di calcio ($Ca(NO_3)_2$), che accompagna il carbonato di calcio nella formazione di efflorescenze bianche che si producono talvolta, sulla superficie del dipinto, danneggiandolo (1).

Il salnitro è ancora causa indiretta di alterazione poichè, come sostanza azotata, fornisce un ottimo terreno di sviluppo per parassiti. L'azione batterica, in generale, può dar luogo inoltre alla formazione di sostanze che agiscono chimicamente sui colori e sugli altri componenti dello strato pittorico.

Le muffe, oltre all'azione generale di alterazione che si ricollega a quella che si manifesta in tutti i luoghi umidi, producono spesso sui dipinti dei veli bianchi, che ne imbianchiscono la superficie e ne alterano il valore dei rapporti cromatici.

Nelle giornate umide lo strato di muffa diviene trasparente e lascia chiaramente distinguere la pittura sottostante, mentre nelle giornate asciutte si forma il velo bianco, che nasconde il dipinto. Basta infatti alitare su questi veli perchè essi diano l'impressione di scomparire, mentre dopo poco ricompaiono, per l' asciugarsi del vapor d'acqua prodotto dalla respirazione (2).

Le muffe inoltre, come i batterii, attaccano le sostanze organiche che, come si è detto sopra, possono trovarsi sul dipinto sia per effetto di sostanze adoperate dal pittore, nei processi a tempera, sia per sostanze introdotte in operazioni di restauro, e le sostanze organiche originate dall'organicazione dell'anidride carbonica dell' aria, ad opera dei batterii nitrificanti (3).

L'attacco delle sostanze organiche da parte delle muffe, specie quando questa avvenga accompagnata dall'azione dei batterii, il che si

(1) In altro mio lavoro ho dimostrato che le efflorescenze bianche, che si formano sulla superficie dei dipinti murali, e che vengono generalmente ritenute formazioni salnitrose, sono invece formate da carbonato di calcio, al quale può accompagnarsi presenza di nitrato di calcio, oppure di nitrato di calcio e nitrato di potassio, se vi è presenza di salnitro.

(2) Ho osservato molto spesso questo fenomeno su dipinti murali, ad es. sugli affreschi di Piero della Francesca, nella Chiesa di S. Francesco, in Arezzo.

(3) La formazione di sostanze organiche ad opera dei batterii nitrificanti ha fornito la spiegazione di processi di alterazione là dove non vi era, e non doveva esservi, presenza di sostanze organiche originarie.

verifica quasi sempre, può condurre a danni gravissimi, fino alla polverizzazione e caduta della superficie del dipinto.

L' azione prolungata delle muffe conduce all' alterazione dello strato di colore, con formazione di minuscoli puntini neri, che deturpano la superficie del dipinto (4).

2) *Azione dei parassiti animali e vegetali.*

I parassiti animali, insetti in particolare, possono produrre dei danni gravissimi alla superficie del dipinto, alterandola meccanicamente ed imbrattandola con le deiezioni (5).

L'azione di questi parassiti va spesso collegata a quella dei microrganismi in quanto che questi, come già si è detto, elaborando la sostanza organica, preparano il terreno adatto alla nutrizione dei parassiti stessi.

I parassiti vegetali, nei luoghi molto umidi (il che purtroppo si verifica spesso nei dipinti murali) possono mettere radici sui muri di sostegno del dipinto, concorrendo direttamente ed indirettamente al danneggiamento del dipinto stesso.

Su alcuni dipinti in luoghi umidi, specie negli ipogei, si rinviene spesso un fungo, volgarmente denominato « crittogramma », che logora l'intonaco ed il colore e che si rivela sotto forma di piccoli punti neri che, asportati, lasciano dei forellini bianchi.

3) *Azione combinata dei microrganismi e dei parassiti.*

Un caso molto interessante, e purtroppo doloroso, di danneggiamento grave dei dipinti murali è quello da me verificato sugli affreschi di Paolo Uccello, nel Chiostro Verde di S. M. Novella, in Firenze.

All'atto dei miei sopraluoghi, nel 1942 (6), questi dipinti erano in tale stato di deperimento da potersi ritenere seriamente compromessa la possibilità della loro ulteriore conservazione (7). Essi infatti erano in gran parte alterati, ricoperti da efflorescenze biancastre in buona parte della loro superficie, e presentavano rigonfiamenti e bolle.

---

(4) Questo fenomeno è stato da me osservato e controllato su di un affresco di Filippo Lippi, nel Chiostro della Chiesa del Carmine, in Firenze.

(5) Naturalmente qui si prescinde dall'azione di più grossi animali parassiti e.... dall'azione dell'uomo.

(6) Per incarico di S. E. il Ministro della P. I., su richiesta del Direttore dell'Istituto del Restauro.

(7) Questi dipinti sono stati successivamente restaurati dall'Istituto del Restauro, in Roma.



Fig. 1.



Fig. 2.

Lo strato pittorico, in molti punti, era nettamente distaccato dal substrato sottostante, tanto da allontanarsene completamente e facilmente per lievissimo attrito, fino a ridursi del tutto in polvere. Si dimostrava in tal modo assoluta mancanza di coesione, sia della superficie in sè stessa, ché rispetto allo strato sottostante. In taluni punti la massa era talmente incoerente da restare aderente alla parete soltanto perchè trat-



Fig. 3.

tenuta da ragnatele. Le pareti sulle quali erano siti gli affreschi presentavano caratteristiche molto evidenti di umidità e di formazioni salnistrose.

Su alcuni frammenti da me prelevati ho eseguito analisi microchimica, che mi ha dimostrato, oltre a normali componenti del dipinto e dell'intonaco, la presenza di carbonato di calcio, nitrato di calcio e nitrato di potassio, a cui sono dovute le efflorescenze bianche riscontrate sulla superficie del dipinto.

L'esame microscopico mi ha dimostrato presenza di batterii, di filamenti di muffe e relative spore, nonchè un numero eccezionalmente elevato di scaglie di insetti (figg. 1 e 2), che un esame dettagliato mi ha

permesso di caratterizzare come appartenenti ad un Lepisma (Tisanuri). Si osservano inoltre (come si rileva dalle fotomicrografie riportate) peli e frammenti di organi, che vanno attribuiti a piccoli aracnidi, la cui presenza vien confermata dall'aver riscontrato in alcuni preparati microscopici, allestiti con il materiale prelevato, la presenza di spoglie di questi animali (fig. 3), derivanti da mute effettuate in un periodo della loro esistenza.

L'attacco della sostanza organica da parte dei batterii e delle muffe ha prodotto il disfacimento della superficie del dipinto, con le gravi conseguenze sopra descritte, cui hanno contribuito gli insetti (lepisma) che di tale sostanza organica elaborata si sono nutriti e che dovevano essere in gran numero ed aver vissuto lungamente su questi dipinti per avervi richiamato degli aracnidi, dei quali a loro volta sono diventati preda.

Roma - Laboratorio Chimico dell'Istituto Centrale del Restauro.

Sulla inopportunità di modificare la nomenclatura classica tradizionale delle fasi vulcaniche

Nota del socio Prof. Giovan Battista Alfano

(Tornata del dì 29 maggio 1946)

RITTMANN nella sua opera « I Vulcani » (Napoli, Politecnica, 1944) da pag. 5 a pag. 78, e interpolatamente nel libro, e poi IPPOLITO in una sua comunicazione presentata all'Accademia Pontificia delle Scienze (Acta vol. IX, n. 18, pag. 187-196) il 7 ottobre 1944, col titolo: « *Sulla sistematica dell'attività vesuviana* », si sono adoperati a dimostrare l'inesattezza della nomenclatura classica tradizionale delle fasi vulcaniche: *pliniana*, *hawaijana*, *vulcaniana*, *stromboliana*, *peléana*, *ischiana ecc.* ed hanno ritenuto opportuno modificarle e sostituirle con altra nomenclatura che corrisponderebbe meglio ai concetti e ai fenomeni che si vogliono indicare.

RITTMANN, ripudiando i concetti e le nomenclature usate da valorosi vulcanologi, ha ammesso trentadue *condizioni* differenti, in cui può trovarsi un vulcano attivo. Ho detto *condizioni* di mia iniziativa, perchè RITTMANN non ha dato nessuna denominazione al riguardo. Queste trentadue condizioni sono riunite in sette *categorie*; (anche questa denominazione non è stata usata: il RITTMANN si è servito semplicemente della scompartimentazione tipografica).

1) *Attività permanente diffusa*; 2) *attività permanente centrale*; 3) *attività eruttiva lenta*; 4) *eruzioni improvvise a condotto aperto*; 5) *eruzioni iniziali*, 6) *perforazioni iniziali*; 7) *eruzioni lineari*.

Per la seconda categoria forse RITTMANN voleva dire: *attività permanente localizzata*.

Nella terza categoria RITTMANN ha messo le eruzioni *effusive*; ed avrebbe fatto meglio a chiamarle così. Non s'intende però come in questa categoria vadano le *nubi ardenti* del *Pelée*, che sono un fenomeno tutto esplosivo.

Nella quarta categ. RITTMANN tra le eruzioni *improvvise* ha cata-

logato le eruzioni laterali ed eccentriche del Vesuvio (tipo 1906 e 1760) e quella dell'Etna. Ma anche le eruzioni vesuviane del 79 e del 1631 furono *improvvise*.

Nella settima categ., ossia denominazione: *eruzioni lineari*, predomina, come indica la dicitura usata, il carattere morfologico; e quindi si genera confusione nella mente dello studioso, perchè nelle altre categorie predomina il carattere dinamico. Magari occorreva anche nelle altre categorie includere qualche carattere morfologico, e così si sarebbe presentata una classificazione morfologica e dinamica insieme.

Veniamo un poco ai particolari.

Alla denominazione *eruzione pliniana*, RITTMANN ha sostituito quella di *perforazione iniziale*: che può avvenire o *senza condotto* (M. Nuovo), oppure *con condotto ostruito* (Vesuvio 79).

Alla denominazione *esplosione hawaijana* ha sostituito *eruzione terminale eiettiva* o *attività di lago di lava* (Vesuvio 1779).

Alla voce *stromboliana* (la più bocciata) RITTMANN ha opposto la denominazione: *attività di lancio di scorie e di lave*.

Alla voce esplosione *vulcaniana* (in verità poco presa in considerazione) ha opposto quella di *eruzione iniziale esplosiva a condotto ostruito* (Vulcano 1888).

Gli *efflussi laterali vesuviani rapidi*, tipo 1906, *sono stati detti*: *eruzioni laterali, improvvise*. E così di seguito.

Ritengo opportuno fare un po' di difesa delle principali denominazioni condannate alla epurazione.

1) La denominazione veramente classica di eruzione o esplosione *pliniana*, che ricordava la vittima più illustre dell'eruzione vesuviana del 79 e le lettere di suo nipote CECILIO, è stata senz'altro abolita e sostituita dal termine *perforazione iniziale a condotto ostruito*. Eppure si doveva pensare che se il condotto era ostruito la perforazione non poteva più considerarsi *iniziale*, perchè il condotto già esisteva.

2) La nomenclatura tradizionale avea usato la denominazione di *efflusso hawaijano*, oppure di *esplosione hawaijana*, per indicare che il magma emesso, sotto forma di colata o come materiale piroclastico, è estremamente fluido, come è il magma dei vulcani *Kilauea* e *Mauna Loa* nell'isola Hawai.

Cascate di fuoco negli efflussi e fontane di fuoco nelle esplosioni sono fenomeni caratteristici di questi vulcani. Nulla di errato quindi se queste forme eruttive si riferiscano ad altri vulcani quando vi è somiglianza di attività.

RITTMANN, e la sua scuola, ha preferito la denominazione *eruzione eiettiva*, che, in verità, dice poco, perchè non richiama affatto il concetto di efflusso continuo o di getto continuo di lava molto fluida;

mentre la denominazione *hawaijana* ricorda appunto tale modalità che, come si è detto, è *così frequente* nei vulcani Mauna Loa e Kilauea.

3) La denominazione *esplosiva stromboliana* ha incontrato la maggiore opposizione.

Per esplosione *stromboliana*, la nomenclatura tradizionale intende la proiezione di materiale piroclastico autogeno, neogenico, fluido, allo stato di incandescenza, proveniente direttamente dalla parte superficiale del magma in contatto con l'atmosfera, nella porzione terminale del condotto.

La natura dei prodotti di queste esplosioni fa però supporre un magma molto meno fluido di quello delle esplosioni hawaijane.

Le esplosioni sono più o meno ritmiche, e ordinariamente moderate; ma non rare volte sono aritmiche, intensissime, parossismali.

Poichè furono classicamente descritte da SPALLANZANI quando visitò lo *Stromboli* nel 1778, così ebbero da STOPPANI il nome di esplosioni *stromboliane*.

Con ciò non si vuole escludere che allo Stromboli non avvengano efflussi lavici, molto limitati però, o non si abbiano eiezioni di materiale non coevo, solido, metagenico o paleogenetico.

La maggior parte dei vulcanologi, specialmente quelli della scuola italiana e della scuola francese, hanno adottata questa denominazione, e la seguono tuttora, non perchè siffatte esplosioni sono esclusive dello Stromboli, o perchè allo Stromboli non avvengano altre manifestazioni che quelle, ma perchè tali esplosioni in altri vulcani sono simili a quelle che sono *così frequenti* allo Stromboli.

Insomma non si può negare che tali esplosioni rappresentino l'attività *abituale* e *secolare* dello Stromboli. Questione di intendersi sulla nomenclatura con un po' di buona volontà.

RITTMANN (op. cit., p. 21) chiama queste esplosioni: *attività di lancio di scorie e di lava*, diluendo inutilmente la denominazione.

4) In poco conto sono state tenute le denominazioni delle esplosioni *vulcaniane* e *ultravulcaniane*, le quali includono un concetto dinamico non trascurabile.

Per esplosioni *vulcaniane* la scuola tradizionale intende esplosioni, per lo più aritmiche, di materiale piroclastico neogenico, ma solido o quasi solido, caldissimo, la cui incandescenza è appena visibile soltanto di notte.

Nel vulcano che dà esplosioni di tale tipo, il magma non è in diretto contatto con l'atmosfera, perchè la parte terminale del condotto è, tra una esplosione e la successiva, più o meno ostruita, sia dai materiali solidi ricadenti dopo l'esplosione immediatamente precedente e non rifusi, sia dal magma che parzialmente e rapidamente solidifica e si raffredda, rinsaldandosi nella gola del vulcano, dato il suo punto

alto di fusione. Onde tra un'esplosione e la seguente si ha una calma effimera al cratere, fino a quando gli aeriformi del condotto non acquistano la tensione sufficiente a disostruire il tappo.

Queste esplosioni furono caratteristiche dell'isola di *Vulcano* (Eolie) nel periodo eruttivo 1888-1890. Ma si riscontrarono anche al *Tarawera* (N. Zelanda) nel giugno 1886; alla montagna *Pelée* e a *St. Vincent* (Piccole Antille) nel 1902; a *Santorino* negli anni 1866-1870; al *Calbuco* (Cile) nel 1893; al *Te Mari* (N. Zelanda) nel 1892 e 1896, tutti vulcani trachitici o andesitici.

Rittmann, e la sua scuola, pare che non abbiano preso molto in considerazione siffatta modalità di esplosioni, che hanno luogo quando il magma ha un alto grado di fusione.

Le esplosioni *ultravulcaniane* sono di tipo di quelle vulcaniane, ma il materiale eiettato, pur sempre caldissimo, è ancora meno incandescente, perchè formato da magma di punto di fusione ancora più alto.

Si verificano nei vulcani ultraacidi, o il cui magma si trovava in condizione ultraacida.

Diedero esplosione ultravulcaniane l'isola di *Nisiros* (Egeo) nel 2 giugno 1873; l'*Azuma-San* (Giappone) nel maggio giugno 1893; il *Bandai-San* (Giappone) 1888; il *Turrialba* (Costarica) nel 1864, 65, 66; il *Galounggoung* (Giava) nel 1822 e il 1894; il *Te Mari* (Nuova Zelanda) nel 1892 e nel 1896.

5) Gli efflussi laterali rapidi, tipo 1906, sono stati detti: *eruzioni dai fianchi* (o laterali) *improvvise*. Perchè *improvvise?* Eppure Mercalli attendeva da anni l'efflusso laterale vesuviano del 1906. Forse sono state chiamate *improvvise* tali eruzioni perchè avvengono senza prodromi premonitori, varrebbe, per esempio quella dell'8 maggio 1902 alla Montagna *Pelée*. Ma del resto è discutibile se le eruzioni del *tipo* 1906 avvengano senza prodromi. Si legga a tal proposito l'opera di Mercalli: *I vulcani attivi della terra* (Milano, 1907) a pag. 96, 157 e altrove.

Inoltre la semplice denominazione di *eruzione dei fianchi* è incompleta. Un'eruzione laterale qualsiasi, o, come si vuol proporre, *dai fianchi*, può essere non solo effusiva, ma anche esplosiva; ma dalla denominazione proposta non si comprende se le eruzioni vesuviane tipo 1737, 1822, 1850, 1872, 1906 e le altre simili, siano state esplosive o effusive.

Un'eruzione laterale può essere anche esclusivamente esplosiva. Dai 200 e più coni laterali dell'*Etna* non tutti sono sorti per eruzioni laterali effusive, ma alcuni anche per eruzioni esclusivamente esplosive (1764, 1811, 1812 ed altre). Intanto nella denominazione di classifica dei fenomeni, l'Ippolito, nella sua citata comunicazione, ci am-

monisce che bisogna *evitare confusioni*. Si noti inoltre che nelle eruzioni 1906 non è soltanto l'apparato laterale che dà carattere all'eruzione, quanto anche il complesso dei fenomeni imponenti esplosivi che avvengono al cratere.

Ogni eruzione *tipo* 1906 è *laterale effusiva* ed è *terminale esplosiva*. Poichè il *Vesuvio* dal 1737 ha dato 9 eruzioni di tale tipo (1737, 1767, 1822, 1834, 1839, 1850, 1868, 1872, 1906) così MERCALLI chiamò tale forma di eruzione col nome di *vesuviana tipica* (*Elementi di geografia fisica*, Milano, Vallardi, 1918). È vero che RITTMANN e la sua scuola distinguono le eruzioni laterali del Vesuvio in eruzioni *senza fase di cenere* (1855) o *con la fase di cenere* (1906), ma non pare che la denominazione di *fase di cenere* sia sufficiente a fare intendere tutto il complesso delle esplosioni parossismali che seguono al cratere dopo l'efflusso lavico laterale.

6) La *fase solfatariana* è stata detta *attività solfatarica*; quella *ischiana* è stata detta *attività fumarolica*; il che fa pensare che la Solfatara di Pozzuoli ed Ischia non siano vulcani *quiescenti*, come ritengono la massima parte dei vulcanologi, ma vulcani *attivi*. Cade quindi la distinzione, molto logica e pratica, dei vulcani *attivi*, *quiescenti* e *spenti*, senza che se ne veda la necessità.

***

Questo può bastare per dare un'idea dell'azione distruttiva, più che costruttiva, compiuta nella vulcanologia dai surriferiti studiosi.

Intanto lo stesso RITTMANN, che, secondo le sue idee, rifugge dall'usare denominazioni che si riferiscono a tipi di vulcani, nello stesso volume suo: *I Vulcani*, a pag. 40 e 41, nella didascalia di alcune figure rappresentanti differenti forme di nubi ardenti, aggiunge la dicitura: *tipo Pelée, tipo Soufrière de St. Vincent, tipo Meràpi, tipo Stromboli*. Quindi si appella a vulcani speciali per indicare speciali condizioni fenomeniche, nè più nè meno come i vecchi vulcanologi si erano appellati allo Stromboli, a Vulcano, al Vesuvio, al Pelée, al Kilauea, per indicare fenomeni non esclusivi, ma *più abituali* in detti vulcani: per denominare forme di eruzioni *più caratteristiche* dei detti vulcani, coi nomi di *hawaijane, stromboliane, vulcaniane, peleane*, che volevano dire tipo Hawaij, tipo Stromboli, tipo Vulcano, tipo Pelée. Niente di antiscientifico, nè confusionismo. Invece da parte di RITTMANN rileviamo una contradizione per il proposito fatto di non volere usare denominazioni che si riferiscano a vulcani particolari.

***

Intanto viene alla luce un altro lavoro di uno studioso della scuola di RITTMANN. L'Ing. FELICE IPPOLITO ha pubblicato una nota: « *Sulla sistematica dell'attività vesuviana* » (Acta Pontificiae Academiae Scientiarum, Vol. IX, N. 18, pag. 187-190).

In questo lavoro l'IPPOLITO fa inoltre rilevare che le classifiche delle manifestazioni vulcaniche proposte da RITTMANN nei lavori del 1937 e 1944, e una classifica dell'attività del Vesuvio pubblicata dallo stesso RITTMANN nel 1934, si sono dimostrate insufficienti ed hanno richiesto delle modifiche.

Questa duplice ricognizione, fatta da un fervido seguace della scuola di RITTMANN, mentre da una parte ci dimostra la onestà di questi studiosi, da altra parte ci rende perplessi sulla sufficienza ed opportunità di ulteriori proposte provenienti dai medesimi Autori e ci conferma le nostre opinioni sulla inutilità di demolire i concetti tradizionali.

Faccio seguire alcune mie osservazioni sul lavoro di IPPOLITO.

1) L'IPPOLITO fa notare « la difficoltà *grave* che hanno incontrato i vulcanologi allorchè hanno tentato di stabilire una sistematica dell'attività vulcanica ». A me pare che la difficoltà vi è, ma che non è stata mai *grave*.

2) Lo stesso Autore ricorda che MERCALLI fu il primo a stabilire l'antica nomenclatura; ma è in equivoco, perchè fu STOPPANI, maestro di MERCALLI. Basta leggere il *Bel Paese* dell'illustre geologo lombardo.

3) IPPOLITO dice che le *ricerche moderne* richiedono tale modifica. Io avrei detto: le *vedute moderne*; ed aggiungo, come vado dimostrando, che non tutti i vulcanologi *vedono* egualmente le ragioni di queste modifiche: quindi si tratta di *vedute particolari*.

4) L'A. fa notare che *tutti i vulcani presentano nella loro attività eruzioni di specie diverse*. Io domando: ma proprio *tutti* i vulcani? Anche il *Pelée*, anche il *Krakatoa*, anche il *M. Nuovo* nella sua breve vita!

5) L'A. scrive che *è preferibile* cambiare nomenclatura; io, modestamente avrei scritto: *sarebbe preferibile*, *sembra preferibile*.

6) L'A. aggiunge che con tale modifica si *evitano confusioni*; a me pare che tali confusioni non vi sono; i libri di MERCALLI rifulgono per ordine e chiarezza, scritti allo scopo di farsi capire e di istruire.

7) L'A. dice che è opportuno *bandire* (vocabolo assolutistico!) tali denominazioni di *carattere geografico*, ed io mi permetto di dire: niente affatto *geografico*, ma *dinamico*.

8) Intanto Voi della nuova scuola siete tanto attaccati ad altre denominazioni geografiche: magma, vulcani di tipo *atlantico*, di tipo *pacifico*, di tipo *mediterraneo*. Queste sono denominazioni geografiche; le quali, *quod peius*, non corrispondono che molto lontanamente alla realtà, non hanno che un minimo rapporto con il concetto che vogliono indicare; ed è proprio il caso di dire che generano una vera confusione, per le notevoli eccezioni delle quali bisogna tener conto seguendo quella nomenclatura.

9) IPPOLITO scrive che occorre tentare di stabilire una sistematica, nella quale ogni denominazione definisca, magari *convenzionalmente*, (sottolineato da me) il carattere della manifestazione vulcanica. Ma non sono *convenzionali* anche le denominazioni della vecchia scuola? Tutti i vecchi vulcanologi (se è giusto chiamarli così) le hanno sempre usate per *convenzione*, tacitamente accettata.

10) Inoltre, scrive l'IPPOLITO, « il classificare l'attività del *Vesuvio* presenta difficoltà notevoli, perchè, come è noto, questo splendido vulcano non è, come *volgarmente* (ho sottolineato io) si ritiene, il prototipo degli edifizi vulcanici; ma anzi uno dei meno comuni ». Osservo io, quali sono stati questi vulcanologi, che *volgarmente* hanno creduto che il *Vesuvio* sia uno dei vulcani più semplici o il prototipo degli edifizi vulcanici? tutti hanno detto che, morfologicamente considerato, il *Vesuvio* può essere il prototipo dei *vulcani a recinto*, e basta, e niente altro.

11) Segue ancora IPPOLITO: « In primo luogo il *Vesuvio* non è un edifizio vulcanico semplice, bensì un vulcano misto » e questo lo sapevamo. Ce ne parlarono molto bene nei loro lavori JOHNSTON-LAVIS, MERCALLI ed altri.

12) Inoltre scrive il su riferito Autore: « il *Vesuvio*, precisamente, è un vulcano a strato, composto, con successione inversa; perchè la successione delle forme costruttive è ivi inversa di quella dei normali vulcani composti ».

Avremmo desiderato degli esempi di vulcani a strato, composti con successione diretta.

Ma, domando io, è proprio una legge ben definita, ben dimostrata, che nei vulcani composti vi sia prima una fase basica e poi quella acida? ossia, come dice l'A. una successione diretta? Non mi pare.

In alcuni vulcani il magma da acido diventò basico proprio come al Somma Vesuvio: nel Tarawera, nell'isola di S. Paolo, nell'Etna, nello Stromboli, in Pantelleria. In altri vulcani, invece, il magma fu prima basico e poi acido: nei colli Euganei, in Islanda, nel Lourons di Giava, nel Popocatepetl. In altri vulcani il magma fu prima acido, poi basico, poi di nuovo acido: a Santorino, nel Krakatoa. In altri il

magma fu prima basico, poi acido, poi di nuovo basico: in Roccamonfina; in alcuni Puys dell'Alvernia. E finalmente in altri il magma ha subìto variazioni più complicate: l'isola Vulcano diede trachiandesiti acide al Monte Lentia; andesiti e basalti al cratere del Piano; andesiti e doleriti alla Fossa; andesiti e leucobasaniti a Vulcanello, rioliti e trachiandesiti alla Fossa. Quindi, pare, che la successione sia stata la seguente: prodotti prima acidi, poi basici, poi di nuovo acidi, poi di nuovo basici, e finalmente un'altra volta acidi. Anzi il Vulcano Réunion nel 1874 diede efflusso terminale di magma acido ed efflussi laterali di magma meno acido, mentre abitualmente questo vulcano è basaltico.

Ne concluderemo che il magma dei vulcani varia sia nello spazio che nel tempo, e che non vi è una legge fissa nella successione dei magmi, o almeno non la conosciamo.

13) L'A. continua: « Nel *Vesuvio* e in altri vulcani ad esso affini si osserva una fenomenologia affatto diversa ». Si prega di nuovo di riferire esempi di questi vulcani affini, se si vuole istruire i lettori, e anche per documentare ciò che si dice.

14) L'A. ha dichiarato di usare i termini di *esalazione od effusione* per l'emissione tranquilla e continua. Si intende: dei gas nel primo vocabolo e di lava nel secondo; ma dall'enunciato non appare questa distinzione. Anzi apparirebbe che si possa usare indifferentemente l'una o l'altra denominazione.

15) Col nome di *lancio* l'A. intende l'*emissione ritmica*. Emissione di che cosa? e perchè ritmica? forse perchè ininterrotta, o a periodo eguale? meglio essere più chiaro.

16) Col nome di *eiezione* l'A. intende l'emissione violenta e continua (di che cosa?).

17) Col nome di *esplosione* l'A. intende l'emissione violentissima e breve. Qui evidentemente si intende: esplosione di gas e vapori. Ma precedentemente le indicazioni, ripeto, generano equivoco; mentre l'intento dell'A. è *proprio di evitare equivoci, e di stabilire una nomenclatura precisa.*

18) Non mi pare poi esatta la distinzione tra fenomeno *centrale* e fenomeno *terminale*, intendendo per *centrale* quel fenomeno che avviene alla bocca principale, e per *terminale* quello che avviene in una bocca effimera nel cratere. A me pare che il vocabolo *terminale* sia più largo di *centrale*. Ogni fenomeno che avviene alla cima del vulcano e nel cratere è *terminale*. Se avviene alla bocca principale, è questa è *centrale* o quasi, allora il fenomeno è *centrale*.

19) L'Ippolito avverte che nella nuova nomenclatura da lui proposta ha creduto restringere la denominazione di *eruzione* ai casi di

attività parossistica, quando si succedono a breve distanza, o anche quando si sovrappongono più elementi di attività.

Io invece sarei dell'opinione che è più opportuno allargare il concetto di eruzione.

Per *eruzione* io intenderei tutto l'insieme delle manifestazioni che accompagnano l'estrinsecazione di masse magmatiche solide, pastose e gassose, e di energia termica dall'interno all'esterno della terra. Tutto ciò non avviene nè in un istante, nè in una forma semplice, ma con un complesso di fenomeni più o meno complicati, più o meno imponenti, costruttivi e distruttivi, che variano da una eruzione all'altra.

Questi diversi fenomeni possono essere: efflussi di magma; eiezione di materiale frammentario, per lo più incandescente; esalazione di sostanze gassose o di vapori; boati, detonazioni, fiamme, scariche elettriche, terremoti, maremoti, aeremoti, bradisismi ed altri fenomeni ancora.

Il concetto di *eruzione* è analogo a quello di *terremoto.*

Per *terremoto* infatti si intende tutto l'insieme di fenomeni che accompagnano la manifestazione all'esterno della litosfera di un urto avvenuto nell'interno di essa.

La scossa sismica è uno dei fenomeni di un terremoto; altri fenomeni possono essere: maremoto, boati, crepacci del suolo, variazioni nelle sorgenti, lampo sismico, disturbi magnetó-elettrici ed altri.

Quando infatti si cita il *terremoto di Messina del 28 dic. 1908,* oltre l'evento storico, in sismologia si vuole intendere il complesso di tutti i fenomeni concomitanti quell'avvenimento: scosse sismiche, maremoto, lampo sismico, modificazioni dello stretto, sprofondamenti ecc...

Similmente quando si dice: l'*eruzione del Vesuvio del* 1906, si deve intendere l'insieme di tutte le manifestazioni che si ebbero in quella occasione: i fenomeni precursori, le lesioni del conetto *intercraterico,* la formazione dei crepacci sulle pareti del Gran Cono; gli effluvi lavici che ne vennero fuori, le violenti esplosioni al cratere; la decapitazione dell'edifizio vulcanico; la caduta delle ceneri; le scosse sismiche concomitanti, i torrenti di fango e così di seguito.

Quindi ogni eruzione è un complesso di fenomeni principali e secondari che vanno studiati prima separatamente, analiticamente, poi sinteticamente, allo scopo di avere un concetto chiaro e completo del fenomeno totale, dell'*eruzione* avvenuta.

Fenomeni principali sono: gli *efflussi lavici e le esplosioni.*

Ne segue una clasificazione molto logica delle eruzioni: in *effusive* o *esplosive* secondo che predomina l'uno o l'altro fenomeno. Eruzioni miste possono dirsi *effusive-esplosive.*

***

Vengo ora alle denominazioni e alle caratteristiche date per i principali tipi di eruzioni del Vesuvio secondo la nomenclatura di Ippolito.

1) L'A. chiama eruzione pliniana quella del 79. Manco male, questa denominazione si è salvata; Rittmann l'aveva già bocciata, sostituendola con la denominazione: *perforazione iniziale a condotto ostruito.*

2) Ippolito, seguendo Rittmann, chiama *eruzione eiettiva* l'eruzione vesuviana del Maggio 1900, che Mercalli classificò tra le *eruzioni stromboliane parossismali*, non rare al Vesuvio (1652, 1660, 1682, 1707, 1900).

Con la parola *eiettiva* forse questi studiosi si appellano al vocabolo *eiezione*, con cui intendono un'emissione violenta e continua. Invece l'eruzione del 1900 fu *violentissima.*

3) Inoltre i due sullodati A., indicando le caratteristiche di questa eruzione la dicono: *senza fase di cenere.*

Leggiamo invece ciò che scrisse l'accurato e coscienzioso osservatore che fu Mercalli: « verso le ore 11 del 13 Maggio 1900, ad intervalli molto regolari, si alzavano dal cratere alti pini di fumo denso, talvolta quasi nero, per la gran quantità di cenere e di pietre di cui il pino era carico ».

« Dopo le esplosioni più forti la cenere cadeva fitta da oscurare l'atmosfera (figura fotografica) ».

Mercalli denominava tali esplosioni *vulcaniane*, ma questo vocabolo è stato *bandito* dalla nomenclatura moderna; anzi, a quanto pare, le esplosioni di tale tipo non sono state prese in considerazione, da questi studiosi, come già ho detto. Lo stesso Mercalli assicura che queste emissioni di *pini di cenere* durarono dal 13 al 31 maggio, e furono frequenti anche nel mese seguente (*Notizie vesuviane, Gennaio-giugno* 1900. Boll. Soc. Sism. Ital., Vol. VI, 1900-1901, N. 6, pag. 155-156).

4) Ippolito ritiene che l'eruzione del 1779 sia stata quasi dello stesso tipo di quella del 1900; e che ci sia stata differenza soltanto perchè in quella del 1779 vi fu la fase della cenere, e non in quella del 1900.

Invece, come già ho detto, la cenere vi fu anche in quella del 1900. Piuttosto l'eruzione del 1779 differì da quella del 1900 per le *fontane di fuoco*, per i getti di lava (vera *fase hawaijana esplosiva*), che invece mancarono nel 1900. Difatti nè Mercalli, nè Matteucci

parlano di fontane di lava nell'eruzione del 1900; un fenomeno di tanta importanza non sarebbe sfuggito.

5) L'eruzione del 1929 è detta da IPPOLITO: eruzione effusiva *terminale*; quindi, se vogliamo attenerci alla denominazione, avrebbero dovuto *aversi soltanto* efflussi di lava da bocche effimere, intercrateriche; niente esplosioni, niente fontane di lava, che invece vi furono; la denominazione della vecchia scuola avrebbe detto: *eruzione hawaijana effusiva-esplosiva*, ed avrebbe detto tutto.

6) Della eruzione dell'11-13 settembre 1810 l'IPPOLITO si serve per paragonarla a quella del 1929. Ma dell'eruzione 1810 poco sappiamo. Alcune notizie sono date da AULDIO J. in *Vues du Vésuve avec un précis de ses éruptions principales*. Naples, Glass, 1832, pag. 70, il quale scrisse nel 1832, e non riferisce donde abbia appreso le notizie; nè il suo libro dà mai notizie bibliografiche o di fonti originali. Forse l'IPPOLITO si è ispirato alla figura dell'eruzione del 1810 riportata nel volume di ALFANO e FRIEDLAENDER. *La storia del Vesuvio*. Ulm. 1929, Tav. 35; ma da una figura fatta da un acquarellista poco si può argomentare. (Si noti anche lo sbaglio della data ai piedi della figura, dove è scritto *dicembre* invece di *settembre*). Oppure l'IPPOLITO si è riferito ad una notizia di RITTMANN riportata nella tav. III dell'opera « I Vulcani ». Ma io penso che ivi la data 1810 sia affetta da errore di stampa, e che l'autore abbia voluto scrivere 1811; perchè difatti il segno convenzionale corrisponde meglio a tale anno nel riassunto delle eruzioni dato in detta tav.; della quale eruzione pure abbiamo poche notizie dal su ricordato AULDIO nella medesima opera, in seguito a quella del 1810; ma, ripeto, non abbiamo notizie contemporanee. Quindi non è facile classificare l'eruzione del 1810.

Riporto in ultimo uno specchietto che comprende le principali eruzioni del *Vesuvio* classificate prima con la nomenclatura classica tradizionale e poi con la nomenclatura proposta, per domandare, non dico a studiosi dilettanti, ma a tecnici di vulcanologia quali denominazioni siano più opportune, più adeguate, più semplici e più chiare.

NOMENCLATURA TRADIZIONALE	NOMENCLATURA PROPOSTA
79 Eruzione pliniana esplosiva.	Perforazione iniziale a condotto ostruito (RITTMANN). Eruzione pliniana (IPPOLITO).
1631 Eruzione pliniana esplosiva. effusiva.	Eruzione iniziale a condotto ostruito.
1652 Parossismo stromboliano (tipo 1900).	Eruzione eiettiva centrale, senza la fase di cenere.

1660 Parossismo stromboliano (tipo 1900).	Eruzione eiettiva, centrale, senza la fase di cenere.
1694 Efflusso lavico terminale extracraterico.	Efflusso lavico, centrale.
1707 Parossismo stromboliano (tipo 1900).	Eruzione eiettiva, centrale, senza la fase di cenere.
1737 Eruzione vesuviana tipica (t. 1906).	Eruzione dai fianchi con fase di cenere.
1754 Efflusso laterale hawajano (t. 1855).	Eruzione dai fianchi, senza la fase di cenere.
1760 Eruzione etnea (o eccentrica).	Eruzione eccentrica.
1767 Eruzione vesuviana tipica (t. 1906).	Eruzione dai fianchi con fase di cenere.
1779 Eruzione esplosiva terminale, hawajana.	Eruzione terminale eiettiva con fase di cenere.
1794 Eruzione etnea (o eccentrica) (t. 1760).	Eruzione eccentrica.
1810 Efflusso subterminale (con fase di cenere?).	Eruzione terminale effusiva, con fase di cenere.
1822 Eruzione vesuviana tipica (t. 1906).	Eruzione dai fianchi, con fase di cenere.
1934 Eruzione vesuviana tipica (t. 1906).	Eruzione dai fianchi con fase di cenere.
1850 Eruzione vesuviana tipica (t. 1906).	Eruzione dai fianchi con fase di cenere.
1855 Eruzione effusiva laterale, hawaijana.	Eruzione dai fianchi senza fase di cenere.
1861 Eruzione etnea (tipo 1760).	Eruzione eccentrica.
1872 Eruzione vesuviana tipica (t. 1906).	Eruzione dai fianchi con fase di cenere.
1891-94 Eruzione effusiva, laterale, lenta.	Eruzione dai fianchi, lenta.
1895-99 Eruzione effusiva laterale lenta (tipo 1891-94).	Eruzione dai fianchi, lenta.
1900 Parossismo stromboliano.	Eruzione eiettiva centrale senza la fase di cenere.
1903-04 Eruzione effusiva laterale lenta (tipo 1891-94).	Eruzione dai fianchi, lenta.

1906	Eruzione vesuviana tipica.	Eruzione dai fianchi con fase di cenere.
1929	Eruzione effusiva-esplosiva, terminale, hawajana.	Eruzione terminale (1) effusiva, senza la fase di cenere.
1944	Eruzione effusiva-esplosiva, terminale, hawajana.	Eruzione terminale (1) effusiva, con la fase di cenere.

***

Concludendo: a me pare che non è affatto opportuno, nè necessario, modificare le denominazioni classiche tradizionali, che indicano le fasi delle eruzioni del *Vesuvio* e degli altri vulcani.

Le denominazioni antiche sono state seguite da MERCALLI, JOHNSTON-LAVIS, MATTEUCCI, LACROIX, PERRET, MALLADRA, MAURICE, ROMER, ESCHER, KTENAS, DE QUERVAIN, PONTE ed altri, tutti uomini di indiscusso valore scientifico. Costoro non hanno creduto opportuno modificare l'antica nomenclatura, anzi l'hanno ritenuta utilissima per esprimere *con una sola parola* (*convenzionale*, si intende) un concetto, un fenomeno, o un insieme di più fenomeni.

In ogni modifica vi deve essere un vantaggio. A me pare che la nuova nomenclatura, più che semplificare le idee, riesca a complicarle notevolmente, e non raggiunge lo scopo che si sono prefisso gli egregi studiosi ai quali mi sono permesso di sottoporre queste mie modeste osservazioni.

(1) Ossia da una bocca effimera del cratere.

Contributo alla conoscenza del fungo parassita *Blastocystis hominis* Brumpt

Nota del socio **Pietro Parenzan**

(Tornata del 26 giugno 1946)

Nelle feci di soggetti che accusano disturbi intestinali, ed anche di molti a funzione intestinale normale, si notano con grande frequenza certi corpuscoli tondeggianti od elittici, a seconda del loro stadio di sviluppo, mono- o polinucleati, che si riproducono per scissione binaria regolare (divisione eguale) e per gemmazione (divisione ineguale).

Nel passato tali corpuscoli vennero erroneamente considerati come oocisti di Coccidi (PERRONCITO), come cisti di *Trichomonas* (SCHAUDINN) o di *Bodo* (CHATTON). Difatti la prima descrizione era apparsa nel 1901 sotto il nome di *Coccidium jalinum* PERR. (*pro parte*). Fu il BRUMPT a riconoscerne la natura micotica e a considerarli nel gruppo delle Blastosporee col nome di *Blastocystis hominis* (1912) (sin. *Blastocystis enterocola* ALEXEIEFF, 1911, *pro parte*).

Tali organismi sono però tutt'ora problematici, tanto che lo stesso BRUMPT dichiara che le sue affinità botaniche sono ancora mal definite; ed è pertanto che la loro sitemazione fra gli Ifomiceti del gruppo delle Tallosporee era provvisoria, in attesa cioè di approfondire meglio la conoscenza del fungo parassita in questione.

Dal punto di vista della patogenicità il BRUMPT è per l'innocuità della B.h., e la sua opinione è basata sul fatto che « les diarrhées provoquées semblent favoriser l'abondance de ces parasites et sur sa grande fréquence chez des individus sains ». Altri Autori, fra i quali l'eminente parassitologo argentino *Salvador Mazza*, attribuiscono al parassita un ruolo patogenetico. Il GOIFFON ritiene che la presenza delle *Blastocystis* può testimoniare l'esistenza di varie turbe intestinali. In seguito a numerose osservazioni, esprimo l'opinione che le Blastocisti possano acquistare una particolare virulenza, più o meno rimarcabile, in determinate circostanze, come nel caso che originò la presente nota.

Nell'ottobre di quest'anno (1945) esaminai le feci del marittimo Cap. P. d'anni 38, il quale accusava disturbi viscerali incostanti e vaghi. Il risultato dell'esame fu il seguente.

Leucociti	+
Cellule di sfaldamento	+
Frammenti di fibre muscolari non ben digeriti	+ +
Blastocystis (in vari stadi, in riproduz. rigogliosa)	+ + + +

Notai però abbastanza numerosi, fra i detriti alimentari, dei corpi tondeggianti, sferici od elittici, rigonfi, col diametro massimo oscillante fra i 40 e gli 80 micron o poco più, che non riuscivo a identificare. Schiacciando un po' il coprioggetti sul portaoggetti, notai con viva sorpresa che da alcuni dei detti corpi, uscivano, sotto l'azione della pressione, numerose Blastocisti di varie proporzioni, verosimilmente in rapporto al loro stato di maturità, unitamente a masse mucillaginose. Quest'ultime si espandevano come chiazze d'olio, confluendo.

Qualche capsula, evidentemente meno matura, sotto la pressione emetteva la mucillagine sotto forma di cordoni più o meno spessi e lunghi, a volte contorti, sempre molto chiari, incolori, rifrangenti. I corpuscoli ben definiti che uscivano dalle capsule più mature, avevano la forma delle normali Blastocisti, ed anzi cominciavano poco dopo la loro uscita a dividersi per scissione uguale e per gemmazione. Dalla prima capsula, che emise le Blastocisti forse spontaneamente, uscivano, fra corpuscoli non maturi, Blastocisti già col carattere dovuto all'azione della purga, cioè con vacuolo ampio e nuclei marginali. Dalle capsule meno mature, o maturatesi nei giorni successivi in laboratorio, esclose per pressione, uscivano i corpuscoli coi caratteri noti per le feci normali, cioè più omogenei, meno rigonfi, con nucleo centrale o più nuclei sparsi, e la massa mucillaginosa residuata usciva a cordoni. Dopo più giorni di permanenza delle feci in laboratorio, le capsule, evidentemente alterate, sotto l'azione della pressione emettevano masse mucillaginose irregolari e granulari, quasi detritiche, con corpuscoli non maturi.

Evidentemente i corpi o capsule in parola, che non presentano i caratteri dei periteci fungini, non si può considerarli altro che sporangi, e le Blastocisti quindi sarebbero le forme vegetative derivate direttamente dalle spore subito dopo l'uscita, e fors'anche già prima dell'uscita dagli sporangi. Ho scoperto quindi uno stadio di sviluppo

fino ad oggi ignoto, che ci consente di dare una migliore posizione sistematica alla *Blastocystis*, come vedremo in seguito.

In alcuni sporangi, trasparenti, notai una capsula trasparente contenente una grossa spora bruna. In un saggio (prep. incl. in balsamo: Nr. 198) trovai parecchie di tali capsule minori, sia vuote che contenenti il corpo bruno. Non ho avuto la possibilità di interpretare la natura e la funzione di tali formazioni, interpretazione che lascio agli specialisti che avranno l'occasione di ritrovarle e l'eventuale possibilità di coltivarle.



Preparato fresco con tre sporangi di *Blastocystis*. Quello di sinistra è integro. L'inferiore, maturo, è escloso, e in una massa fluida mucillaginosa escono le forme vegetative alcune delle quali iniziano subito la scissione. Quello di destra (in gran - parte fuori del campo), non maturo, per azione della pressione esercitata artificialmente, emette cordoni mucillaginosi granulari.

Negli sporangi non maturi, la cui superficie appare più o meno liscia e tesa, oppure lievemente striata, si nota la formazione di masse mucillaginose cerebriformi, quindi più o meno cordoniformi, nelle quali si formano i corpuscoli, o spore, che formano man mano le bla-

stocisti vegetative. In un preparato notai un cordone mucillaginoso relativamente grosso, d'aspetto granulare, evidentemente in alterazione.

La sostanza mucillaginosa si colorava fortemente con lo iodio, come gli sporangi aperti, nei quali la soluzione iodica penetrava. Gli sporangi integri invece restavano incolori. La membrana degli sporangi svuotati, colorata sia con blu di metilene che con blu cotone, o con fucsina carbolica di Ziehl, mostrava una distinta punteggiatura (preparati duraturi incl. in bals.: dal Nr. 193 al 198), dovuta però alla presenza di micrococchi fecali.

Fra le Saccaromicetacee (Ascomiceti della alasse degli Emiascomiceti) è stata descritta una specie parassita i cui elementi furono trovati in una notevole massa gelatinosa intraperitoneale: *Saccharomyces Blanchardi* GUIART 1906; alcuni degli aspetti riproduttivi di tale specie ricordano certi aspetti degli elementi rilevati nelle masse mucillaginose da me studiate. Anche la riproduzione delle blastocisti, infine ricorda i caratteri delle Saccaromicetacee; manca in queste però una capsula sul tipo di quella descritta, capsula che invece si trova in alcuni generi di *Chytridiaceae* del sott'ordine degli Oomiceti (Ficomiceti).

Si sa che nelle Chitridiacee sono inclusi alcuni generi aberranti, che il DA FONSECA vorrebbe riuniti nella famiglia delle Protomicetacee da lui istituita nel 1928, e precisamente i generi *Coccidioides, Paracoccidioides, Pseudococcidioides* e *Rhinosporidium*. Questi generi, effettivamente, presentano tutti qualche carattere tutt'ora incerto, affinità cioè non ben definite. Ritengo quindi che per l'esistenza di sporangi spessi e voluminosi e per i caratteri descritti, la *Blastocystis hominis* sia più a posto nelle Protomicetacee, tantoppiù che particolarmente notevoli sono le sue affinità col *Rhinosporidium Seeberi* (WERN. 1900), anch'esso nel passato scambiato per un Coccidio (*Coccidium seeberi* WERN. 1900).

Nel *Rhinosporidium*, che produce i pseudotumori poliposi delle mucose nasali, e che si può trovare isolato nel muco nasale, il tallo sferico od elittico di ogni individuo forma uno sporangio. Le spore elittiche che si formano gradualmente nello sporangio in una massa grassosa o mucillaginosa di riserva, appena escono (da un poro unico o fessura) si arrotondano. Nelle spore, che qualche Autore chiamò pansporoblasti, si trovano dei granuli (spore p. d.). Contrariamente a quanto avviene nelle Blastocisti, questi pansporoblasti si ingrandirebbero direttamente per formare nuovi sporangi. Non è stato possibile fino ad oggi, ottenere colture di *Rh. Seeberi* e pertanto non si conoscono altri eventuali stadi del suo ciclo biologico. Non si può comunque negare l'affinità degli stadi da me studiati della *Blastocystis hominis* con gli sporangi del *Rhinosporidium*. Ritengo pertanto che sia

opportuno spostare il gen. *Blastocystis* dalle Tallospore (gruppo delle Blastosporee), per collocarlo, come quinto genere, nella famiglia delle Protomicetacee (Da Fonseca, 1928), che comprende forme di transizione fra i Ficomiceti e gli Ascomiceti.

Questa breve relazione deve essere considerata come « nota preliminare », riservandomi di pubblicare in avvenire una relazione corredata delle necessarie illustrazioni documentarie.

Campo Prigionieri di Guerra N. 356 (Kenya), nov. 1945.

Napoli, giugno 1946.

Esame preventivo delle forme assegnate alla famiglia Phylloceratidae Zittel

Nota del socio Stefano Sorrentino

(Tornata del 26 giugno 1946)

SUNTO. — In riferimento a quanto ebbe ad esporre nella nota pubblicata nella Rivista Italiana di Paleontologia - Milano 1942 (« Osservazioni su forme e gruppi di Ammoniti della famiglia Phylloceratidae » - Fasc. 3), l'A. riesamina qui, in breve sintesi, le forme descritte e figurate dai diversi autori, allo scopo di delineare uno schema di sistemazione di esse, fondandosi sulle concezioni sviluppate appunto in quello studio.

L'esame ed i confronti necessari a rintracciare i caratteri indicati come « determinanti » dei gruppi non possono svilupparsi solo sul materiale posseduto, anche se più numeroso, ma bisogna considerare le principali specie descritte e figurate dagli autori, onde avere una massa di dati che facilitino la ricerca dei caratteri. Ciò anche allo scopo di basarsi su forme ben conosciute e classificate precedentemente, scevre quindi da quell'influenza personale che può subire la determinazione specifica stessa.

Inoltre una monografia sulla famiglia *Phylloceratidae* è in istudio, malgrado le difficoltà d'ordine pratico, secondo lo schema confrontabile con quello qui seguito, in cui si procede alla comparazione di forme descritte dagli autori.

Le forme descritte e figurate dal MENEGHINI (STOPPANI, *Monogr. des Fossiles du calcaire rouge ammonitique de Lombardie et de l'Appennin Central, et Appendice.* Milano, 1867-81) sono da raggrupparsi quasi tutte nel genere *Phylloceras* ad eccezione di *Phyll. mimatensis, calais, dolosum, hébertinus* che sono da ritenersi del gruppo dei Racofiliti, e del *Phyl. lariensis*, e *lariensis* n. sp. che bisogna assegnare al sottogenere *Meneghiniceras.*

Le numerose forme di filloceratidi descritte e figurate da G. G. GEMMELLARO nei lavori: *Alcune faune giuresc e liassiche della Sicilia; — Sui fossili degli strati a Terebratula aspasia* etc.; *Sulla fauna del calcare a Terebratula Janitor* - Palermo 1872-82, 1884, 1868-76,

sono da raggrupparsi come segue. Nel genere *Phylloceras*, il *Phyll. partschi*, il *Wähneri*, *alontinum* (!), nov. spec. ind. (!), *Kuntii*, *Empedoclis*, *benancense*, *mediterraneum*, *consanguineum*, *disputabile* (questo ha i caratteri di *Discophyllites*), etc.

Al genere *Racofillite*, i *Phyl. libertum*, *silesiacum*, *mimatensis*. Al sottogenere *Meneghiniceras* i *Phyl. diopsis*; mentre il *Phyll. microgonium*, il *tortisulcatum* ed il *silenus* sono da assegnarsi al sottogenere *Martelliceras*, ed il *Phyll. euphyllum* ha i caratteri del sottogenere *Neumayericeras*. È opportuno rilevare però che il *Phyll. Meneghinii*, descritto dal GEMMELLARO, presenta un esemplare che si discosta dagli altri e che per i suoi caratetri si avvicina più ai *Neumayericeras*.

M. NEUMAYER, *Jurastudien*, Jahrbuch k.k. Geol. Reich., Band XXI. Wien, 1871.

Tutti i filloceri descritti e figurati restano raggruppati nel genere *Phylloceras*, ad eccezione di quelli della serie di forme del *Phyll. tatricum*. Esse, in base ai caratteri figurati e descritti, vanno riferiti invece al sottogenere *Neumayericeras*, come qui è stato inteso.

In verità, non si tratta di portare al nuovo sottogenere il *Phylloceras tatricum* Pusch, così come è dato (che resta invece nel genere *Phylloceras*); ma quelli che questo autore ha distinti sotto la serie determinata di *tatricum*.

Infatti il NEUMAYER nella descrizione del *Phyll-tatricum* si riporta (pag. 322) a quella data dallo ZITTEL (1), ma l'esame delle figure e delle linee suturali riportate da questo autore fanno vedere con evidenza un lobo sifonale profondo quanto il primo laterale; mentre la specie descritta dallo ZITTEL ha il lobo sifonale (ventrale) che è circa la metà più corto del primo laterale. Infatti lo ZITTEL dice: « ... Die Lobenzeichnung ist verhältnissmässig einfach und wenig zerschlitzt. Die Blättei der Sättel breit und ganz randig. Ma zählt auf del Seiten deutlich 9 in gleicher Linie endigende Loben; *der Ventrallobus ist nur halb so lang als der erste Seitenlobus*. Von de Sättel etc...».

Quindi i filloceri dello ZITTEL, compreso il *tatricum*, restano nel genere *Phylloceras*, mentre la serie del *tatricum*, compreso questo, descritti dal NEUMAYER, vanno raggruppati nel sottogenere *Neumayericeras*. E poichè la denominazione « *tatricum* », resta per il fillocera descritto dallo ZITTEL, propongo, per quello descritto dal NEUMAYER, la denominazione di *Neumayericeyas Desioi*, onde evitare possibili scambi o confusioni (2).

---

(1) K. ZITTEL. *Bemerkungen über Phylloceras tatricum Pusch*, etc. Jahrbuch k. k. Geol. Reich., Band. 19. Wien, 1869.

(2) Restano pertanto due forme distinte, anche se non si tien conto del diverso

Per quanto riguarda invece il *Phylloceras* aff. *tortisulcatum* ed il *Phyll. tortisulcatum*, essi sono da assegnarsi al sottogenere *Martelleiceras*.

Le specie descritte da M. Canavari, (*Contribuzioni alla fauna del Lias inferiore di Spezia*, Memorie per servire alla descrizione della carta geol. d'Italia, Vol. III°. Roma, 1876) vanno incluse nelle rispettive determinazioni fatte da questo autore, salvo il *Phyll. Calais* che passa ai *Racofilliti*, il *Phyll. cilindricum* ai *Geyeroceras;* il *Phyll. occiduale* ai *Martelleiceras* ed infine il *Phyll. lunense* ai *Neuymericeras*.

Delle forme di filloceratidi descritte e figurate da T. Wringt (*Monograph of the Lias Ammonites*, Palaeont. Soc. London 1880-84), due sono da escludersi totalmente dalla famiglia, non avendo nè la linea suturale paragonabile, nè l'aspetto generale della conchiglia, e cioè il *Phyl. Sub-carinatum* Jounh and Bird 1822 (tav. LXXXI, Fig. 1, 2, 3) ed il *Phyl. buvignieri* d'Orbigny 1842 (tav.. LXXXVI, fig. 1, 3).

D'altro canto il *Phyl. loscombi* Sow. appare più confrontabile con le forme del gen. *Rhacophyllites* (*Tragophylloceras*), mentre il *Phyl. zetes* d'Orb. ed il *Phyl. heterophyllum* Sow. sono tipiche forme filloceratidi.

Per le forme descritte dallo Stoliczka F. (*The Fossil Cephalopoda of the Cretaceous Rocks of Southern India* Palaeontologia indica, Vol. I, parte 6ª, Calcutta) bisogna convenire che i caratteri rilevabili dalle figure e dalle descrizioni vanno raggruppate nel sottogenere *Martelleiceras;* le ammoniti *A. Yama* Forbes e l'*Am. inanis* Stolic. al genere *Rhacophyllites;* l'*Am. improvisum* Stolic. al genere *Phylloceras* l'*Am. Velledae* Michel.; mentre l'*Am. Rouyanus* d'Orb., l'*Am. diphylloides* Forb., sono da assegnarsi al sottogenere *Neumayericeras*. Anzi per l'*Am. diphylloides* Forbes, si devono distinguere i due esemplari: quello di Pondicherry (fig. 8 e 9), da quello di Trichinopoly (Fig. 10 e 11). Il primo, per quanto l'autore dice di trattarsi di un esemplare molto giovane, mostra l'insieme della linea suturale complessa quasi come quella dell'altro, ma anzi presenta in più un elemento sellare (tra il primo lobo sinfonale e la prima sella) così sviluppato che può considerarsi una vera e propria sella inizialmente « precoce », ma restata atrofizzata; e che non può assolutamente essere considerata un elemento particolare della prima sella. Questa caratteristica non trova nessun riscontro nell'altro individuo, pur considerato più sviluppato. Anche questo carattere giustifica la separazione specifica delle due forme e propongo per la forma di Pondichery

---

raggruppamento qui dato; poichè non è possibile ritenerle unite quanto quel carattere è valido a distinguere altre forme in due specie diverse.

il nominativo di *Neumayericeras Stoliczkaei*. Per gli altri caratteri distintivi fra queste due forme, mi riporto a quelli enumerati dall'autore stesso, e cioè: conchiglia più compressa, priva di solchi dorsali, ecc.

Circa poi l'*Am. Varuna* Forb., e l'*Am. Indras* Forb., sono da escludersi dai Filloceratidi, come intesi qui, per i caratteri rilevabili dalla linea suturale che si avvicina molto di più a quella dei Desmoceratidi.

Nei riguardi delle forme descritte e figurate da Renato FUCINI in vari lavori: (*Fauna del Lias medio del M. Calvi (Campiglia)* Palaeont. italica, Pisa, 1896; *Faunula del Lias Medio di Spezia*, Boll. Soc. it., Roma, 1896; *Ammoniti del Lias medio dell'Appennino Centrale*, Paleont. italica, Pisa, 1899; *Cefalopodi liassici del M. Cetona*, Palaeont. italica, 1901; ecc.) si può dare un quadro sintetico, e raggruppare le specie come appresso:

Al gen. *Phyl*, il *Phyl. Vähneri, Partschi* e var. *Savii; Oenotrium, Zetes, Bonarellii, Meneghinii, frondosum, Bicicolae, Emeryi, selinoides, Spadae, Geyeri*; malgrado che qualche esemplare del *Phyl. frondosum* e *Meneghini*, si distaccano alquanto dalla specie tipica.

Sono da restringere invece nel sottogenere *Geyroceras*, il *Phyl. cylindricum*, e le sue due varietà *Bialzei* e *Compressa*; al sottogenere *Neumayericeras* si devono assegnare il *Phyl. convexum*, il *Partschi* var. *tenuistriatum* e var. *grosseplicatum*. Nel genere *Rhacophyllites* si comprendono il *Phyl. Capellini*, il *Phyl. Mioptickum*, il *Rhac. libertus*, il *Phyl calais, persanenses, lipoldii, dubium, gigas, admirandus* e var. *inermis; inseparabilis, lunensis, longispirata, plicata* e var. *incerta*; il *quadri* e var. *planulata*, il *solidula*, il *dolosa, stella, eximium*. Al sottogenere *Meneghiniceras* si possono riunire tutti i racofilliti: *Rhacop. lariensis, nardi, lariensi-costicillata, transylvanicus* e var. *dorso-curvata*.

Gli esemplari descritti e figurati da F. COSSMAT (*Untersuchungen ueber die Süd-indische Kreideformation*. Beiträg z. Paläont u. Geol. Oesterr. Ungarn, Band IX, Wien, 1895) appartengono al genere *Phylloceras* nel concetto svolto nel seguente lavoro; ad eccezione del *Phyl. decipiens*, che deve riportarsi al genere *Rhacophyllites*, e del *Phyl. forbesianus*, che, come già accennato, va incluso nei *Neumayericeras*.

Dei filloceratidi descritti da B. GRECO (*Il Lias superiore nel circondario di Rossano Calabro*, Boll. Soc. Geol. It., Vol. XV, Roma, 1896) bisognerà distaccare dal genere *Rhacophyllites* il *Rhac. Nardii* ed il *lariensis*, per assegnarli al sottogenere *Meneghiniceras*.

Al sottogenere *Neumayericeras* devesi ritenere anche il *Phyll. forbesianus d'Orb.* descritto e figurato da BOULE, LEMOINE e THÉVENIN

(*Céphalopodes crétacés des environs de Diego-Suarez.* Annales de Paléont., Vol. I, Paris, 1906).

I Filloceratidi descritti e figurati da P. ROSEMBERG (*Die Liassische Cephalopodenfauna der Kratzalpe im Hagengebirge.* Beiträge z. Paläont. u. Geol. Oesterr. Ungarns. Band XXII, Wien, 1909) sono così raggruppabili: Gen. *Phylloceras*: *Phyl. frondosum, tetraphyllus, Dieneri.* Al sottogenere *Neumayriceras* il *Phyl. tenuistriatum*, spec. ind. n. Rosen. (3), il *grosseplicatum, proclive.* Il *Phyll.* « lipoldi » come è descritto da questo autore, che pur non figura il campione, può essere un *Martelleiceras;* infatti a proposito della linea suturale si legge: « die Sutur ist..... Unter den Loben *erreicht der Externlobus fast die Tiefe des ersten Laterals, die anderen werden allmälich seichter....* ».

Al genere *Racofillites* il *Rhac. eximius;* il cfr. *diopsis, stella, limatus*, cfr. *planispira.* Sono invece da assegnarsi al sottogenere *Geyeroceras* il *Geyr. cylindricum* var. *compressa* ed il *Phyl. sulcocassum.*

Il *Rhacophyllites diopsis*, messo in sinonomia col *Rhac. Nardii* da F. TRAUTH (*Grestner schichten der österreichichen Voralpen und ihre Fauna* Beitrage z. Paläont u. Geol. Oesterr. Ungarn, Band XXII. Wien, 1909) è da ritenersi appartenere al sottogenere *Meneghinicerae.*

Le forme descritte da O. HAAS (*Die Fauna des Mittleren Lias von Ballino in süd Tirol.* Beitrage z. Paläont u. Geol. Oester. Ungarn u. Orients, Band XXVI, Wien, 1913) restano raggruppate nei generi dati dall'autore, eccetto il *Phil. sulcocassum*, che è da iscriversi tra i *Rhacophyllites;* mentre i *Rhac. libertus, eximium, lariensis*, e sua varietà *dorsinodosa* sono dei *Meneghiniceras.* Nei riguardi dei *Phyl. anonymum*, nuovo denominativo proposto da questo autore per il *Phyl. tenuistriatum*, ed allo scopo di limitare la numerosa sinonomia con alcune forme descritte, dato che appartiene al sottogenere *Neumayriceras*, la sua denominazione resterebbe determinata in *Neumayericeras anonimum* Haas, con la sinonomia data da quell'autore.

Tutti i filloceratidi di M. G. SAYN (*Les Phylloceras gargasiens du sud-est de la France.* Mém. Carte géol. dett. de France, Minist. des Travaux Pubbl. Paris, 1920) restano nel genere *Phylloceras;* credo opportuno però far notare che del *Phyl. kiliani* Sayn, la prima sella ha il carattere di tendenza a forme di *Dischophyllites* secondo il concetto di HYATT.

Oltre i citati autori, si sono esaminati anche altri numerosi lavori sui *Phylloceras;* ma, o per mancanza di figure degli esemplari, o per mancanza della rappresentazione delle linee suturali, non si è potuto fare un confronto esatto.

(3) Potrebbe denominarsi *Neum. Rosembergei.*

Così, i *Phylloceras* descritti dal KILLIAN (*Aptien inférieur des environs de Montélimar*. Mém. Carte géol. détt. France. Parigi, 1915), quelli di C. F. PARONA (*Contributo alla conoscenza delle ammoniti liassiche di Lambardia; Ammoniti del Lias inferiore del Saltrio*. Mém. Soc. Paléont Suisse, vol. XXIII. Génève, 1897); quelli di P. LEMOINE (*Ammonites du jurassique sup. du cercle d'Analalava*, Madagascar, Ann. de Paléont., vol. V, Parigi, 1910). Di questo autore però il *Phyl. mediterraneum*, razza *indica*, è da ritenersi un *Rhacophyllites*, ed il *Phyl. Feddedi* pare sia un *Neumyaericeras*.

Restano pure nel genere *Phylloceras* le forme descritte da M. CANAVARI (*La fauna degli strati ad Aspidoceras acanthicum di M. Serra, Camerino*. Palaeont. italica, Vol. II, Pisa, 1896) e quelle di C. F. PARONA e G. BONARELLI (*Fossili albiani* etc. di *Exragnolles* etc. Palaeont. italica, Vol. II, Pisa, 1896). Anche nel genere *Phylloceras* restano incluse tutte le forme figurate e descritte dallo SPATH (*A monograph of the Ammonoidea of the Gault*. Palaeont. Society, Vol. LXV, London, 1921).

I due Racofilliti nuovi descritti da P. VINASSA (*I fossili e l'età dei calcari marmorei toscani*. Boll. Soc. Geol. It. Vol. 52, Roma, 1933) restano nel genere, mentre il *Rhac. julianus* Vinassa ha il carattere della prima sella tendente a *Dischophyllites*.

Contributo alla conoscenza della fauna elveziana del Mali Gurdezes (Albania)

Nota del socio **Antonio Lazzari**

(Tornata del 26 giugno 1946)

Nowack, nella prima parte dei suoi *Beiträge zur Geologie von Albanien* (1) ha segnalato, per le formazioni argillose elveziane del Mali Gurdezes, che si eleva a poco più di 500 m. nella Malakastra, una ricca fauna essenzialmente costituita da molluschi. Successivamente, nel suo definitivo lavoro sulla geologia dell'Albania (2), pubblicato come illustrazione alla carta geologica in scala 1:200.000 edita nel 1929, detto Autore ha aggiunto ancora alcune forme a quelle già segnalate, e ciò in base alle determinazioni effettuate da paleontologi dell'Istituto Geologico di Vienna su materiale raccolto dal Nowack.

A partire dal 1925, la zona fu oggetto di studi da parte dell'Anglo Persian Oil Company (A.P.O.C.) in quanto le formazioni affioranti sul Mali Gurdezes rappresentavano la base di una serie a spiccato interesse petrolifero; ma dei risultati paleontologici di tali indagini non si hanno notizie.

Dall'estate 1939, e fino al 1943, questa zona della Malakastra, caduta nell'ambito delle concessioni petrolifere italiane, fu oggetto di ricerche geologiche di gran dettaglio, e pertanto la raccolta dei fossili, esulando dal carattere quasi occasionale, che talvolta assume nei rilevamenti del tipo di quello eseguito dal Nowack, fu curata in modo del tutto particolare con numerosi sopraluoghi e scavi sistematici, risultando così possibile disporre di una ingente mole di materiale, nel quale spesso le singole specie si trovavano ad essere rappresentate da molte centinaia, od addirittura da migliaia, di esemplari.

Poichè, oltre ai già indicati lavori del Novack, non esistono altre

---

(1) Nowack E., *Beiträge zur Geologie von Albanien: I. Die Malakastra;* Neues Jahrb. f. Min. etc., Sonderband 1. — Stuttgart, 1922.

(2) Nowack E., *Geologische Uebersicht von Albanien Erläuterung zur geologischen Karte* 1.200.000). Salzbourg, 1929.

notizie sulla fauna elveziana del Mali Gurdezes, ritengo utile segnalare i parziali risultati di un sistematico esame da me eseguito del materiale raccolto dall'A.I.P.A. (Azienda Italiana Petroli Albania) facendo presente che, essendo andate perdute, in seguito alla situazione determinatasi in Albania dopo il settembre 1943, tutte le osservazioni critiche da me raccolte, mi debbo purtroppo limitare a fornire soltanto un elenco delle forme riconosciute.

Cenno stratigrafico. — A chi, abbandonando la strada provinciale Fieri-Berat, prenda la deviazione che, dirigendo verso Sud, porta a Ballshi, si presenta subito la possibilità di osservare una completa serie stratigrafica che dal Villafranchiano va fino al Langhiano, nelle caratteristiche *facies* note anche per l'Italia, salvo quanto si riferisce al Tortoniano che nella zona di Patos, come del resto in quasi tutta l'Albania, è salmastro e ricco di manifestazioni petrolifere.

La serie pende di 15° circa verso NNW ed è in giacitura monoclinale; le condizioni morfologiche e la scarsezza della vegetazione fanno sì che una grande ricchezza di affioramenti si offra all'osservazione. Verso Sud, oltre la valle del torrente Janitza, le pendenze aumentano, specialmente ad Ovest, fino a circa 30°.

I diversi piani stratigrafici sono quasi dappertutto concordanti, e solo fra l'Elveziano ed il Langhiano si nota una discordanza angolare bene evidente, accompagnata da un conglomeramento di trasgressione di debolissima potenza (poche decine di cm.).

L'Elveziano, che assume una potenza complessiva di 100-130 m., si suddivide nettamente in una parte inferiore, rappresentata da calcari a *Lithothamnium* (60-80 m.), ed in una superiore, della potenza di 40-50 m., che offre un bellissimo esempio di passaggio laterale di *facies* da Est verso Ovest. Difatti, mentre ad oriente si rinvengono sabbie, di grana media e grossolana e con intercalazione di letti ciottolosi, ad impregnazioni petrolifere, e molto ricche di fossili, fra cui anche vistose colonie di coralli; verso Ovest si passa, abbastanza gradualmente, ad argille marnose tipo « Tegel », che affiorano sul fianco settentrionale del M. Gurdezes, quasi dappertutto privo di vegetazione, nelle quali i fossili risultano oltremodo abbondanti ed in ottime condizioni di conservazione. È appunto in tali argille che è stato raccolto il materiale fossilifero di cui alla presente nota.

Elenco delle forme. — La fauna del M. Gurdezes è talmente ricca di specie, e queste di esemplari, da potere essere paragonata a quella dei giacimenti molto noti per la loro ricchezza. L'elenco che qui di seguito viene fornito si riferisce ai gasteropodi, e di questi solo alle forme più comuni, o che più agevolmente era possibile determinare in

relazione alla bibliografia disponibile sul posto, comprendente le classiche opere del Sacco e Bellardi, dell'Hoernes, dell'Hoernes e Auinger, nonchè le monografie della Montanaro sui moluschi di Monte Gibbio, e numerosi altri lavori di minore importanza. Ma non meno di un centinaio di specie di gasteropodi sono rimaste ancora da determinare e gran numero di lamellibranchi, nonchè gli Echinidi, dei quali il genere *Clypeaster* deve risultare rappresentato da parecchie specie.

È da augurarsi che tutto quel prezioso materiale possa essere completamente ed esaurientemente illustrato quando saranno ristabilite le normali relazioni con l'Albania, il che potrà portare anche alla individuazione di qualche nuova specie.

Nell'elenco che segue vengono indicate con un asterisco quelle forme che già erano state segnalate da Nowack.

* *Triton affine* Desh.
* » » Desh. var. *albanica* Opph.
Triton corrugatum Lk.
Simpulum tarbellianum Grat.
* *Ranella gigantea* Lk.
* » *marginata* Brongn.
» *scrobiculata* Kien.
Aspa subgranulata d'Orb.
Pollia lapugyensis Hoern. e Auing.
* *Euthria clavitiformis* Opph.
» *inflata Bell.*
* *Phos polygonus* Brocc.
Fusus clavatus Brocc. var. *magnicostata* Sacc.
* *Fusus intermedius* Micht.
* » *valenciennesi* Grat.
» *virgineus* Grat.
Clavella brevicaudata Bell.
Lathyrus sp.
Nassa Brugnonis Bell.
Caesia subprismatica Hoern. e Auing.
Pleurotoma contigua Brocc.
* » *coronata* Munst.
* » *ramosa* Bast.
» *rotata* Brocc. var. D Bell.
* *Surcula dimidiata* Brocc.
» » Brocc. var. *dertomutica* Sacc.
Surcula intermedia Bronn.
» *Mercatii* Bell.
Genotia Bonannii Bell.
» *Craverii* Bell.
Genotia Valeriae Hoern. e Auing.
* *Drillia Gurdezensis* Opph.
» *pustulata* Brocc.
» *sejuncta* Bell.
» *spinescens* Partsch.
* *Clavatula Agassizi* Bell.
* » *gothica* Mey. E.
» *implexa* Bell.
» *margaritifera* Jan.
» *romana* Defr.
» *rugata* Bell.
» *rugata* Bell. var. *granulosocosta* Sacc.
* *Clavatula rustica* Brocc.
* » *semimarginata*
» *Sotterii* Micht.
» *Styriaca* Auing.
» cf. *turriculoides* Bell.
» cf. *unicostata* Bell.
* » *vigulensis* May.
Rouaultia subterebralis Bell.
* *Bathytoma catafracta*
Buccinum limatum Chemn.
» *obliquum* Hilb.
» *podolicum* Hoern. e Auing.
Mitra alligata Defr.
» *confundenda* Bell.
» *exarata* Bell.
» cfr. *multistriata* Bell.
» *piramidella* Brocc.
» *sabatica* Bell.
» *scalarata* Bell.
» *scrobiculata* Brocc.

* *Mitra Sismondae* Micht.
» *suballigata* Bell.
* » *sp.*
* *Uromitra Borsonii* Bell.
» *planicostata* Bell.
» » var. F. Bell.
* *Volutilithes rarispina* Lk.
Mitrella turgidula Brocc.
Scabrella sp.
Cassis postmammillaris Sacc.
» sp.
Semicassis laevigata Defr.
Cassidea cypraeiformis Bors.
Oniscia cithara Brocc.
* *Polinices redempta* Micht.
* *Natica millepunctata* Lk.
Neverita Josephinia Risso
Subula conoplicaria Sacc.
* » *fuscata* Brocc.
Terebrum subtesellatum d'Orb.
Terebrum sp.
Hastula cf. *Farinesii* Font.
Conus antidiluvianus Brug.
» *betulinoides* Lk.
* » *ponderosus* Brocc.
* *Dendroconus* sp.
Leptoconus Brocchii Bronn.
* » *elatus* Micht.
* » *subacuminatus* d'Orb.
* *Lithoconus Mercatii* Brocc.
Strombus Bonellii Brong.
» *coronatus* Defr.
Strombus nodosus Bors.
Chenopus sp.
Zonaria fabagina Lk. var. *juvenoaspira* Sacc.
* *Zonaria fabagina* Lk. var. *miopercella* Sacc.
* *Trivia affinis* Duj.
Trigonostoma fenestratum Eichw.
* *Cancellaria ampulacea* Brocc.
» *cancellata* L.
» *scrobiculata* Hoern.
» cf. *westiana* Grat.
» *Michelini* Bell.
* *Cerithium vulgatum* Brongn.
* *Ptychocerithium granulinum* Bors.
* *Archimediella Archimedis* Brocc.
» *dertonensis* May.
Haustator vermicularis Brocc.
Xenofora infundibulum Brocc.
» sp.
* *Jonacus crepidulus* L.
» » L. var. *subcarinata* Sacc.
* *Bolma rugosa* L.
Oxistele rotellaris Micht.
Pleurotomaria sp.
* *Sparella obsoleta* Brocc.
Baryspira glandiformis Lk.
* *Murex albanica* Opph.
Ocenebra sp.
Melongena sp.

Si tratta quindi di ben 83 forme, precedentemente non ancora segnalate, che vengono ad arricchire la fauna già conosciuta per il M. Gurdezes e che comprendeva solo 39 specie di gasteropodi.

Particolarmente significativa l'abbondanza delle *Pleurotomidae* per le quali è da segnalare che molto materiale, per insufficiente letteratura disponibile, non è stato studiato. È comunque da presumersi che nuove forme potranno essere istituite ove si completi lo studio da me iniziato. Analoghe considerazioni possono essere fatte per le *Mitridae*.

Su un nuovo criterio di interpretazione dei risultati dell' indagine sismica del sottosuolo nelle ricerche petrolifere

Nota preventiva del socio **Antonio Lazzari**

(Tornata del 31 dicembre 1946)

Già da molti anni, la ricerca dei giacimenti petroliferi trae profitto dei metodi geofisici sopratutto per la individuazione delle strutture sotterranee nell'ambito di zone ove gli studi geologici di superficie non potrebbero svelare quelle particolari condizioni tettoniche nelle quali il petrolio si accumula.

Allo stato attuale di tale genere di ricerche, il metodo maggiormente seguìto, e che fornisce i risultati rivelatisi migliori e di enorme interesse pratico perchè hanno portato alla individuazione di molti giacimenti petroliferi, è quello sismico a riflessione, essendo quasi completamente caduto in disuso quello a rifrazione, ugualmente sismico, e fornendo solo indicazioni di massima il metodo gravimetrico.

Con l'applicazione dell'indagine sismica, le onde elastiche generate dallo scoppio di una carica affondata di qualche metro nel terreno, si trasmettono nel sottosuolo con velocità dipendenti dalla natura delle rocce, per venire poi riflesse verso l'alto, dagli strati che per le loro caratteristiche litologiche posseggono proprietà riflettenti, ritornando così alla superficie ove vengono raccolte e registrate da convenienti apparecchiature.

Si viene così a disporre, dopo avere proceduto alla interpretazione dei « sismogrammi » ed ai relativi calcoli, di una serie di profili sismici, di appropriato orientamento, nei quali appaiono i segni indicanti le tracce, su determinati piani verticali passanti per gli allineamenti dei punti di scoppio, degli strati riflettenti. Buone riflessioni si ottengono fino a profondità di 5-6.000 ed anche più metri; e quindi in un profilo sismico è dato osservare, nel maggior numero dei casi, un complesso di segni grafici, la cui maggiore o minore abbondanza dipende dalle caratteristiche litologiche delle serie esplorate, ed indicanti quelle che

nel linguaggio tecnico in uso fra chi si occupa di tali ricerche si dicono « le riflessioni ».

Nel loro insieme, tali segni, su ciascun profilo sismico, forniscono subito un'idea abbastanza precisa dell'andamento degli strati riflettenti; ma ai fini pratici, per stabilire quali sono le condizioni strutturali degli strati profondi in una data zona, si ricorre ad una interpretazione dei vari profili sismici eseguiti secondo un certo numero di allineamenti intersecantisi fra di loro, e di solito disposti secondo due direzioni generali, longitudinale e trasversale.

Il criterio normalmente adottato per l'interpretazione dei profili, e per la conseguente redazione della carta strutturale, sulla quale poi si basa l'impostazione della ricerca petrolifera, consiste nel correlazionare i segni grafici delle riflessioni in modo da ottenere l' andamento di un orizzonte, il così detto « orizzonte fantasma » della letteratura americana.

Con opportuni accorgimenti, si vengono così a svelare le condizioni strutturali, profonde, della zona, e quindi si individuano le culminazioni strutturali, l'ampiezza delle pieghe ed altri elementi utili per l'impostazione della esplorazione del sottosuolo a mezzo di sondaggi. Con ciò si parte dal presupposto, attendibile nella maggior parte dei casi, che, esistendo strati porosi nella serie esplorata sismicamente e favorevolmente piegata, gli idrocarburi si siano accumulati, seguendo la « legge dell'anticlinale », generalmente nella porzione media ed alta della piega.

Ma non sempre gli idrocarburi si trovano in tali condizioni di accumulo. In alcuni casi, vale a dire in quelli in cui dopo il piegamento si è avuto un periodo, anche molto lungo, di emersione e conseguente erosione e modellamento superficiale, cui è seguìta una nuova ingressione con deposizione, in discordanza, di nuovi elementi porosi, gli idrocarburi, migrando da altri siti, sono andati ad accumularsi proprio in tali elementi trasgressivi. La serie di copertura può non risultare affatto piegata, o presentare un piegamento che non coincide con quello delle serie sottostanti. Così, ad esempio, avviene in alcune zone dell'Italia; e pertanto, per l'impostazione della ricerca, non basta conoscere l'andamento della struttura profonda, desunta dall'andamento dell'« orizzonte fantasma », la cui culminazione anticlinale può non coincidere — e in generale non coincide — con le culminazioni morfologiche determinatesi in seguito alla emersione ed alla conseguente erosione. E può avvenire che fra i suddetti due tipi di culminazione intercorrano anche notevoli distanze, fino a parecchi chilometri, il che del resto è facilmente spiegabile, essendo noto — dalla Geologia — il fenomeno della inversione del profilo.

Intravisto un tale aspetto della ricerca degli idrocarburi, mi è

stato possibile procedere alla interpretazione dei profili sismici di una zona della pianura Padana, stabilendo dei criteri del tutto nuovi, atti a svelare, con sufficiente approssimazione, il contatto stratigrafico, trasgressivo, fra serie inferiore, piegata in un primo tempo e poi emersa, e serie superiore di copertura che tale piegamento non ha subìto. Tali criteri, sono stati da me applicati per la prima volta per conto dell'A.G.I.P. - Ricerche.

I principi sui quali si basa tale nuovo metodo di interpretazione sono i seguenti:

a) — diverso andamento generale delle riflessioni nelle varie serie stratigrafiche;

b) — presenza di complessi di riflessioni disordinate in corrispondenza dei disturbi tettonici (faglie ecc.);

c) — mancanza di riflessioni nei casi in cui i disturbi tettonici sono più complessi.

Rinviando ad una successiva nota, corredata di materiale grafico illustrativo, la dettagliata trattazione dell'argomento, posso sin da ora render noto che un tale criterio interpretativo risponde pienamente allo scopo, dando la possibilità di redigere delle carte paleo-topografiche che mostrano la probabile morfologia delle serie inferiori al tempo in cui si andarono progressivamente sommergendo per l'avanzarsi del mare, e sulle quali si determinò la deposizione dei nuovi sedimenti. In un caso di cui mi sono occupato, e che ragioni di riservatezza non mi consentono per ora di citare, è risultato che la culminazione strutturale è posta a circa 4 Km. dalla culminazione morfologica, il che fa assumere un indirizzo del tutto diverso alla impostazione del problema della ricerca.

Primi risultati di studi geologici eseguiti in Calabria nel 1946

Nota del socio Felice Ippolito

(Tornata del 27 novembre 1946)

Seguendo una consuetudine, iniziata dal Prof. PENTA, di informare questa Società dei risultati degli studi eseguiti dal Centro Studi delle Risorse Naturali dell'Italia Meridionale (1), riassumerò brevemente i primi risultati degli studi geologici, conseguiti nella campagna del 1946, dal Centro Studi e dal Centro Ricerche Geominerarie dell'I.R.I. (Istituto per la Ricostruzione Industriale), sotto l'alta direzione del Prof. A. RITTMANN.

Come è noto esistono in Calabria, in connesso con i tre massicci della Sila, della Serra e d'Aspromonte, giacimenti metalliferi di probabile interesse industriale e numerosissimi indizi di altre zone metallifere non ancora studiate. Secondo un elenco eseguito alcuni anni fa dal PENTA (2) vi sono in Calabria oltre cinquanta importanti segnalazioni di mineralizzazioni metallifere, che metterebbe conto studiare e che, anche per ovvie ragioni di interessi industriali già altrove precostituiti, non sono stati mai oggetto di un serio studio geologico e geominerario, condotto secondo criteri moderni e prescindendo da ogni dannoso preconcetto di « autarchia » economica. Ed è questo un aspetto, e non il meno importante, della Questione Meridionale.

La Calabria è in effetti una regione la cui geologia è mal conosciuta, ma che presenta un certo interesse industriale, l'entità del quale nell'attuale stato delle nostre cognizioni, è difficilmente precisabile. Per poter emettere un parere sulle possibilità minerarie della Calabria è indispensabile eseguire uno studio geologico della regione,

(1) Vedi questo Boll.; volume L (1938), LI (1940).

(2) Atti Ist. d'Incoraggiamento in Napoli, 1938.

accompagnato da rilievi di dettaglio di vaste zone allo scopo di stabilire le relazioni esistenti tra le rocce cristalline e le ricordate mineralizzazioni. Il fine strettamente pratico — cioè a dire economico — può essere raggiunto solo attraverso un risultato teorico — cioè a dire scientifico — certamente molto interessante, che costituirà un contributo notevole alla conoscenza della geologia italiana e che avrà delle ripercussioni anche per l'interpretazione geologica di altre vaste plaghe dell'Italia Meridionale e della Sicilia.

È superfluo ricordare che un rilevamento dettagliato e la conoscenza sicura delle relazioni tettoniche e stratigrafiche, nonchè della natura e dell'origine delle rocce cristalline, è assolutamente indispensabile per la valutazione e la ricerca di giacimenti industrialmente interessanti. Senza di che si rimarrebbe tuttavia in un empirismo cieco che esclude qualsiasi direttiva nelle ricerche future e nello sfruttamento regionale dei giacimenti già noti e parzialmente utilizzati.

Sulla base di queste considerazioni, fu iniziata la campagna in Sila nella primavera del 1946. In base al programma iniziale era previsto, per il primo anno, uno sguardo d'assieme a tutta la regione per poter delimitare i problemi più importanti e le zone di speciale interesse pratico, senonchè, per difficoltà di carattere logistico, il programma iniziale è stato parzialmente mutato e sono state studiate zone più ristrette, scelte però in modo da ottenere dal loro studio elementi indispensabili per il lavoro successivo.

I risultati provvisori raggiunti in questa campagna si possono brevemente riassumere come segue:

1. È stata definitivamente accertata la presenza di una falda cristallina di ricoprimento, che interessa un'area vastissima; gli studi futuri dovranno precisare la sua reale estensione ed eventualmente la ubicazione delle sue radici.

Ciò significa che uno dei punti maggiormente discussi della geologia calabrese, cioè l'esistenza o meno di falde di ricoprimento, deve intendersi, per lo meno qualitativamente, chiarito.

2. Questa falda cristallina è costituita da rocce granitiche e da una numerosa serie di catametamorfiti, che formano il tetto dei plutoni diapirici di granito.

3. Il cosidetto « granito arcaico » del CORTESE (3) si è rivelato essere un complesso di graniti diapirici erciniani, attraversato da numerosi dicchi granitici, leucotonalitici, aplitici e lamprofirici appartenenti al medesimo ciclo magmatico.

(3) Mem. descr. Carta Geol. d'It., vol. IX; Roma 1895 (ristampa, 1934).

4. I cosidetti « graniti anfibolici » e « dioriti » del CORTESE sono invece rocce ultrametamorfiche e fanno probabilmente parte dell'antico tetto sedimentario del plutone granitico; costituiscono cioè, per lo meno nella zona del M. Carlo Magno, quello che i geologi anglosassoni chiamano un *roof pendant*.

5. Il muro della falda cristallina è, in Sila, formato da filladi e altre epimetamorfiti probabilmente provenienti da sedimenti paleozoici, mentre nella catena del litorale tirrenico è costituito da un'ampia serie di rocce sedimentarie, che comprende probabilmente il Permocarbonico, il Trias (formazione anidritico dolomitica) e tutto il Mesozoico medio e superiore in *facies* geosinclinale (argille, arenarie e ofioliti). Tutti questi terreni del Mesozoico medio e superiore erano stati invece definiti dal CORTESE come « filladi prepaleozoiche ».

6. È stata scoperta una serie di colate e cupole riolitiche e microgranitiche appartenenti ad un ciclo di vulcanesimo recente, posteriore al ricoprimento ed alla denudazione dei graniti (4).

7 È stata accertata la presenza di numerose grandi faglie collegabili al recente sollevamento della zona silana.

Benchè lo studio petrografico del materiale raccolto sia ancora in corso, in base alle conclusioni scientifiche sopra riportate si possono già trarre talune conclusioni generali e pratiche.

La regione silana ha certamente subìto gli effetti di due orogenesi: durante la prima, erciniana, si sono formati i grandi ammassi di graniti diapirici e le catametamorfiti; durante la seconda, alpina, si è avuto la formazione della falda cristallina di ricoprimento prima, il vulcanesimo orogenetico (rioliti) poi ed infine il sollevamento recente accompagnato da una tettonica di faglie. È lecito quindi attendersi il ritrovamento di zone mineralizzate, sia erciniane che alpine, oltre che giacimenti utili sedimentari di varie età e giacimenti metamorfici.

Napoli, Centro Studi Risorse Naturali dell'Italia Meridionale.
Istituto di Geologia Applicata e di Arte Mineraria dell'Università.

---

(4) RITTMANN A. *Sull'esistenza di colate riolitiche recenti in Sila*. Rend. Acc. Naz. dei Lincei (in corso di stampa).

Osservazioni sulle mofete vesuviane apparse in occasione dell'ultimo parossisma vulcanico

Nota del socio Francesco Iovene

(Tornata del 27 novembre 1946)

Tra i tanti fenomeni verificatisi nell'ultima eruzione vi sono le mofete. Nella presente nota esporrò le osservazioni raccolte deducendone alcune conclusioni.

Il giorno 21 giugno 1944, nel discendere dall'Osservatorio vesuviano, attraversai le lave del 1858, visitai diverse grotte senza riscontrare inizi di CO_2; alcuni addetti ad una cava di pietre mi accertarono che dal giorno dell'eruzione non avevano avvertito mai alcun disturbo dovuto a mofete.

A quota 251, nella zona dei Tironi, la massaia Olivieri, alla sera del Giovedì santo, 6 aprile, nel mungere la capra sentì un senso di stordimento e abbattimento che svanì ripigliando la posizione eretta. Non badò alla causa del momentaneo disturbo, ma al mattino, nel visitare il pollaio, situato sotto una testata lavica, trovò la capra con otto galline morte. I seminati della masseria andarono completamente perduti; il trapianto dei pomodori dovette ripetersi; gran numero di piante da frutta, e specialmente gli albicocchi, seccarono.

2) — Villa Pastore, pochi metri sottoposta alla precedente masseria, notò le mofete prima di Pasqua, 9 aprile; cessarono al principio della terza decade di giugno.

3) — Casa Gioia, a duecento cinquanta metri sul mare, ha le masserie fortemente danneggiate. L'apparizione mofetica si avvertì tra il venerdì ed il sabato santo (7-8 aprile) con la morte di animali. Vi notai diversi crepacci e una grotta da cui si era fatto sentire molto CO_2, ma al 6 giugno era in scarsa attività. Il suolo agrario era poco spesso e le piantine di pomodoro seccarono, le patate ed un noce avvizzirono e poi si ravvivarono, mentre altre piante fra cui gli albicocchi seccarono; la vite non era rigogliosa e l'agricoltore disse che sarebbe seccata nell'annata successiva.

4) — Un po' sottoposta a Casa Gioia v'è la masseria Cozzolino

ove i gas furono avvertiti anche prima di Pasqua e cessarono agli ultimi di giugno. Il suolo agrario appariva più sottile dello strato di Casa Gioia, i danni un pò più gravi, poichè le patate non si ravvivarono ed i pomodori furono trapiantati tre volte.

5) — Scendendo nella Contrada S. Vito, a destra e a manca, si osservavano mofete. I primi indizi si ebbero il 20 marzo con la morte di due galline.

6) — Nella villa Rossano fu notato che nei giorni caldi non si avvertiva disturbo, contrariamente negli umidi. Noci e fichi piantati in prossimità di una testata lavica seccarono, come pure delle rose addossate alle mura maestre della casa. Le manifestazioni mofetiche scomparvero ai primi di giugno.

7) — Nella villa Rossi c'è un ricovero profondo sette metri; da una fessura di un blocco di lava del 1631 si sentiva un soffio con fuoruscita di gas. L'emissione gassosa cominciò lunedì in Albis (10 aprile). Nei primi giorni si rese inaccessibile anche la stanza a pianterreno ove mette la botola di accesso. Quando si tentava sollevare la botola, il gas si sprigionava con una certa pressione; era più copioso nei giorni umidi e sciroccosi che in quelli freschi o ventosi. Il giorno 14 giugno la CO_2 si sollevava tre metri dal suolo.

8) — In un terraneo a monte della villa Rossi, una famiglia, nella notte del lunedì in Albis, stava per morire asfissiata.

Nelle adiacenze della chiesa di S. Maria di Pugliano e lungo il percorso della ferrovia Funicolare Vesuviana apparvero mofete dai crepacci della lava scoperta, ma non è stato possibile determinarne l'inizio.

9) — Nel ricovero di via Trentola, in Resina, nella notte della seconda incursione tedesca, 24 aprile, si ebbero due vittime per esalazione mofetiche.

10) — Oltre Casa Bellomo, a cinquecento metri circa sotto il palazzo detto dei Monaci, nella villa Panico, nel giorno di Pasqua furono trovate delle galline morte.

11) — Più giù, un certo Ciro Maronna osservò la manifestazione gassosa anche il giorno di Pasqua con la morte di uccelli e di topi. La vigna, ove lo strato agrario era intorno ai sei metri, era rimasta illesa.

12) — Nicola Nazareno, poco discosto dal precedente, al principio di aprile, trapiantando i pomodori, notò che seccavano e fu costretto a trapiantarli più volte. Al ventuno giugno i gas erano scomparsi.

13) — Al limite NW della contrada incontrai un certo Salvatore Iacomini nel cui cellaio interrato era apparsa la mofeta. Potei notare che non ostante il tenue spessore del suolo agrario l'ulivo era

rimasto immune, mentre il cotogno era stato più sensibile dell'albicocco all'azione dell'acido.

14) — A ridosso della Croce dei Monti, una certa Antonietta Cirino, nel giorno di Pasqua, trovò il cavallo svenuto. La zona mostra molte piante disseccate, tra cui un annoso carrubo dal fusto di oltre un metro di diametro. Anche qui la potenza del suolo agrario è piccola, e le piante più colpite sono nelle adiacenze di una testata lavica sotto il cui letto sono minute scoriette da cui, al dir di diversi contadini, vien fuori il gas.

15) — La via Croce dei Monti percorre il fondo di una valletta ove la campagna è stata danneggiata, mentre sul fianco sinistro, che è più elevato, la vegetazione è florida.

16) — Camminando verso giù s'incontra una grotta inaccessibile per la presenza del gas e appartenente a Domenico Aldizio.

17) Più giù ancora una certa Luigia Amore osservò la mofeta prima di Pasqua.

18) — A cento metri a SE della strada Croce dei Monti, dopo la casa Amore, si incontra un altro vigneto danneggiato appartenente a Stefano Ciro.

19) — A 400 metri più a valle c'è un podere colpito dalle mofete ed in esso una cisterna invasa dal gas. Un cavallo per aver bevuto di quell'acqua acidulata trovò la morte.

20) — 100 metri a monte dell'autostrada, sul lato sinistro dell'incrocio con via Croce dei Monti, nel vigneto di Coppola Antonio c'è un cellaio scavato in ceneri bianche e rossicce coperte da una colata. Il Coppola attestò che in prossimità della Pasqua non potè accedervi. Il giorno 6 giugno trovai che il livello del gas si elevava a due metri dal suolo, ed osservai che il podere era illeso ed aveva un suolo agrario di alta potenza.

21) — Dall'incrocio di via Croce dei Monti con l'Autostrada, seguendo verso Pompei, dopo pochi passi, c'è un viottolo a destra che porta alla proprietà Niglio, q 109. Sotto l'abitazione c'è un cellaio interrato ed in esso, Sabato santo sera, 8 aprile, stavano trovando la morte due persone che incautamente vi discesero.

22) — Poco più a valle della precedente vigna sta quella di Mattia Rachiello, il quale anche l'8 aprile, avvertì la mofeta. Osservai piante secche in vicinanza di testate laviche.

23) — Un'altra manifestazione mofetica si ebbe poco più a valle delle precedenti in un interrato di Ferdinando Marini. Non è stato possibile stabilire l'epoca dell'apparizione; al 21 giugno il gas era molto diradato e la respirazione quasi impossibile.

24) — Camminando una decina di minuti verso est si giunge alla Cappella della Grotta, ove esiste una caverna, scavata in cenere

vulcaniche bianche sottoposte alla colata del 1631; in essa le emissioni di CO_2 incominciarono nella settimana di Pasqua e rimase inaccessibile fino al 15 maggio in cui era tollerabile la permanenza. Nelle adiacenze anche gli agrumeti sono seccati.

25) — Nella contrada Villanova, più ad est della Cappella della Grotta, in una cisterna appartenente a Felice Fiele ed in un cellaio scavato sotto la colata del 1631 si notò la presenza di gas irrespirabili nella settimana di Pasqua. Al 21 giugno la respirazione era impossibile nelle ore vespertine e nelle prime del mattino. Qui la piantagione è rimasta illesa non ostante la presenza delle mofete.

26) — L'ultima contrada, a sud del Vulcano, colpita dalle mofete è Casacampora. Un sotterraneo, profondo oltre 10 metri e scavato sotto una colata di metri 2,50 di potenza, fu inaccessibile il 15 maggio. Al 21 giugno vi si accedeva senza difficoltà.

27) — Alla stessa Casa-Campora c'è una grotta, che serviva di ricovero, profonda pochi metri ed avente per tetto uno strato roccioso spesso circa 5 metri (lava del 1631). Nella prima incursione tedesca, avvenuta nel mese di aprile, vi si notò una certa difficoltà nella respirazione e si fu costretti ad uscir fuori. Nell'incursione del 24 aprile la repirazione era nettamente impossibile; al 21 giugno era sparita ogni traccia di gas. Le piante nelle immediate adiacenze non hanno subìto danno.

28) — Il giorno 6 luglio 1944, partendo da S. Vito scesi sulle lave del 1767 e mi portai fino al Cimitero di Portici, indi ritornai a Pugliano e potei osservare quanto segue. Le località sono segnate a numero sulla carta topografica allegata:

I — In questa zona, q. 220 le mofete si fanno appena sentire.

II — Le mofete si avvertirono subito dopo l'eruzione, prima di Pasqua, ma non si è riuscito a precisare il giorno; attualmente non si notano, ma l'acqua di una cisterna è ancora inquinata.

III — Una cisterna, scavata sotto la colata del 1767, è stata inquinata dal CO_2; mentre nel cellaio posto sopra lo strato roccioso non si è avvertito presenza di gas. L'inquinamento dell'acqua si notò al 21-22 marzo; ora è scomparso. Le piantagioni non hanno sofferto, non ostante che il suolo agrario fosse di circa 2 metri di spessore.

IV — La mofeta si osservò verso il 26 marzo in un cellaio profondo 6 metri; ora si avverte poco. Nessun danno all'agricoltura.

V — L'apparizione del gas si notò con la morte di una chioccia con tutti i pulcini, in vicinanza di una testata di lava; ma non si potè precisare il giorno.

VI — Niente mofete.

VII — Niente mofete. Si avvertono continue scosse sussultorie. Il luogo è roccioso e brullo.

VIII — Niente mofete.

IX — Niente mofete.

X — A sud del Cimitero di Portici, in un sotterraneo, scavato sotto una colata si è avuta esalazione di CO_2 e odore caratteristico di H_2S (come mi è stato riferito). Il sotterraneo, è adibito a cellaio, si rese inaccessibile la sera del 10 aprile e tuttora (6 luglio) è impraticabile. Nei giardini circostanti gli albicocchi e le rimanenti piantagioni sono completamente disseccate.

XI — Una ventina di metri più a monte trovasi un'altra villa che ha i sotterranei inaccessibili ed il giardino distrutto.

XII — Segue un'altra villa che fino alla metà di giugno ebbe i sotterranei invasi dal gas nelle ore notturne e mattutine, il disturbo si notò in occasione di una incursione nella settimana in Albis.

XIII — Il fenomeno delle mofete si avvertì come nella precedente.

XIV — Nei prati ai primi di aprile si osservò che come si piantavano i pomodori seccavano e l'inconveniente durò fino a maggio.

XV — Quasi la totalità delle ville, che dal Cimitero di Portici, comprese tra linee di livello 100-120, vanno a Pugliano, sono state più o meno gravemente colpite.

XVI — Villa Villani osservò emissioni gassose verso il 24-25 marzo, nella cantina e nel pozzo ove tuttora si avvertono. Io stesso ho notato una ventarola acida ed altre esalazioni mofetiche dai crepacci della lava.

XVII — Dopo villa Villani segue una zona molto colpita.

29) — A nord del palazzo del Corallo, nei cui terranei anche vi sono manifestazioni di CO_2, alla contrada Bocca, c'è una cava di pietre. Il tagliapietre addetto mi affermò che quasi contemporaneamente all'eruzione, cioè due o tre giorni dopo l'inizio, dalle scoriette sottostanti il letto dello strato lavico del 1631, si sprigionò una grande quantità di gas da formarne, al mattino, uno strato di oltre un metro che rendeva impossibile il lavoro fino alle ore 11. Attualmente, mi diceva, lo strato di gas va scomparendo, lo si avverte nelle prime ore del mattino fino all'altezza di cm. 30 dal suolo.

30) — In un terraneo del signor Loia, via Salute, osservai verso mezzogiorno, uno strato di gas alto m. 0,30; mi fu detto che al mattino e alla sera era inaccessibile e le prime manifestazioni apparvero il 10 aprile.

31) — In via Luigi Zuppetta, nel prato adiacente all'abitazione segnata al N. 12, è stato scavato un ricovero in un terreno di ceneri rossicce ricoperte da uno strato lavico di oltre 3 metri di spessore. In questo locale, il giorno 13 aprile, si avvertì la presenza di

CO_2 che si sollevò due metri dal suolo. Io vi trovai un passerino morto di recente e mi si spense la fiamma ad un metro dal suolo.

32) — Più a monte del precedente ricovero, in una vigna è stato notato emissione di CO_2 che ha cagionato morte a cani e a gatti.

I numeri arabi indicano i giorni delle apparizioni mofetiche nel mese di marzo; quelli sottolineati si riferiscono alle analoghe apparizioni avvenute nel mese di aprile; ed i numeri romani riguardano le località menzionate nel testo al n. 28. Le crocette denotano l' intensità dei danni causati dalle mofete. [Scala 1:30.000].

33) — A Portici, al Corso Garibaldi, dopo il tabaccaio, a destra, è stata avvertita la mofeta.

34) — Ho visitato la Chiesa della Madonna S. Maria dell'Aiuto in Torre del Greco e nella cappella sotterranea, circondata dalla lava

del 1794, che coperse la città e raggiunse il mare, potei osservare l'antica mofeta che conservava la sua vita normale. Mons. Parroco mi disse che la cappellina è generalmente inaccessibile nel tempo di scirocco e dalla seconda quindicina di luglio a tutto agosto. Mi assicurò che nelle incursioni verificatesi dopo l'eruzione, egli con parte del popolo s'era rifugiato nella cappellina senza trovare disturbo.

35) — Nel giorno 20 luglio visitai in Bosco Reale, nel podere di Renato Marango, un pozzo profondo 142 metri, per il cui scavo è stato necessario perforare 4 strati di colate laviche successive. Le pareti del pozzo sono rivestite di cemento; ma presentano dei forellini, che nei giorni umidi e sciroccosi sibilano emettendo CO_2 mentre in quelli asciutti o di tramontana non si avverte presenza di gas. Durante l'ultima eruzione vesuviana fino ad oggi mi è stato assicurato che il comportamento delle emissioni gassose è stato normale.

36) — Un contadino, nella stessa Bosco Reale, mi disse che si notano le mofete sotto le colate che poggiano su lapilli bianchi, ma per quanto ricercai, non potei accertare alcunchè. Tutti asserivano che dall'ultima eruzione non si era avvertita alcuna mofeta.

Deduzioni

1) — La zona mofetica dell'eruzione vesuviana 1944 è racchiusa tra i radianti ovest e sud-ovest e tra le curve di livello 277-25.

Essa comprende le seguenti regioni: Tironi, Monte, Monaci, Croce dei Monti, Casacampora, Tironcelli, Villanova, Bosco, Contrada Genovese, Novelle di S. Vito, Le Madonnelle, Fosso Grande, Novelle di Portici, Trentola, Contrada di S. Vito, Pugliano, Bellavista e Regione Campitelli.

Nelle altre zone circumvesuviane le ricerche hanno avuto esito negativo.

2) — La CO_2, che costituisce il principale componente delle esalazioni mofetiche, avendo un peso sp. 1,529, una volta e mezzo più pesante dell'aria, si accumula negli strati inferiori dell'atmosfera diradando l'O che è necessario per la respirazione e quando il tenore di essa si avvicina intorno all'8-10% dà la morte ai viventi che si trovano in quell'ambiente. Cosicchè tutti i rettili, topi, conigli, uccellini, gatti, cani, galline, ruminanti, viventi di notte in vicinanza di mofete hanno trovato la morte, dico di notte perchè di giorno la maggiore ventilazione e l'azione clorofilliana purificano l'aria.

Inoltre la CO_2 attraversando l'acqua del sottosuolo, delle cisterne e quella contenuta nel terreno agrario vi si discioglie dando luogo a formazione di H_2CO_3 che è per sua natura velenoso e dannoso ai tessuti delicati; cosicchè questa acqua bevuta dagli animali o assorbita

dai vegetali cagiona distruzioni e morte; difatti si è avuta la perdita di un cavallo (vedi N. 19) e la distruzione di intere zone coltivate.

3) — Le regioni ove più intensamente si è risentita l'azione malefica sono: Novelle di S. Vito, Contrada di S. Vito, Croce dei Monti, parte di Villanova ed una striscia tangenziale all'edificio vulcanico.

In secondo ordine vengono le regioni: Madonnelle e Casacampora. Seguono le rimanenti regioni che hanno dato solo lievissime manifestazioni.

4) Le prime manifestazioni mofetiche si ebbero quasi contemporaneamente all'eruzione cioè nel giorno 20 marzo a q. 200, nel giorno 21 a q. 220 e giorno 24 a q. 118, da una cava di pietre e da crepacci sulle lave del 1631.

Altre esalazioni si notarono nei giorni 6-7-8-9-10-24 aprile e queste hanno inferto maggiori danni all'agricoltura, perchè sono affiorate in terreno agrario.

5) — Le esalazioni mofetiche costituiscono quattro caratteristici allineamenti di cui tre sono radiali ed uno tangenziale rispetto all'edificio vulcanico. I primi tre sono:

I — S. Vito, Le Madonnelle, Bellavista, con prima sensibile manifestazione:	20 marzo	q.	200
	24 »	»	118
II — Tironi, Novelle S. Vito, Pugliano, Trentola	6 aprile	»	275
	7 »	»	259
	8 »	»	220
	10 »	»	162
	24 »	»	64
III — Croce dei Monti, Villanova	9 »	»	277
	8 »	»	161

IV — L'allineamento tangenziale all'edificio vulcanico parte dal Cimitero di Portici, segue Bellavista, Pugliano, Trentola e va quasi ad allacciarsi a Villanova formando una striscia compresa fra le curve di livello 100-120, con manifestazioni che si notarono il 10 aprile.

6) — Da questi allineamenti appare:

I — Che lungo il primo di essi le manifestazioni si osservarono nei primi giorni del parossisma vulcanico e precisamente dopo tre giorni dall'inizio. Sembra strano, ma il numero delle concordi testimonianze (sette) fa ritenere di dover escludere la possibilità di errori di date da parte degli osservatori.

II — Il ritardo della manifestazione mofetica risulta funzione

della distanza dall'asse vulcanico. Ciò si osserva molto evidente nei primi due allineamenti.

III — Anche la durata dell'attività mofetica presenta una relazione con la distanza nel senso di un aumento con il crescere dell'edificio vulcanico. Di fatti:

a q. 275 non si osservarono più manifestazioni mofetiche nella terza decade di giugno;

a q. 250 le mofete avevano scarsa attività nella fine della prima decade di luglio;

a q. 100 le mofete si estinsero alla metà di novembre.

7) — Il suolo agrario si è dimostrato un mezzo molto assorbente della CO_2. I danni alle colture sono tanto più gravi quanto più sottile è lo spessore dello strato agrario, anzi ove questo è intorno ai 5-6 metri nessuna azione deleteria viene osservata in superficie. Questa circostanza spiega la presenza di oasi immuni o appena danneggiate tra le zone allineate gravemente colpite. Così la regione del Genovese, zona ricoperta superficialmente da suolo agrario è situata tra il secondo e il terzo allineamento.

8) — L'ulivo è apparso la pianta più tenace all'azione distruttiva dell'acido carbonico, ma non si può dire che le piante sempre verdi resistano maggiormente, poichè anche gli agrumi ed un annoso carrubo hanno soggiaciuto all'azione delle mofete.

9) — Confrontando la zona mofetica e il campo di lava della eruzione del 1631 nella regione in esame si scorge che le due zone hanno presso a poco gli stessi contorni, e lungo questi l'esalazione mofetica è più intensa, anzi diversi osservatori hanno notato che l'esalazione mofetica proveniva direttamente dalla roccia.

10) — Nonostante che nelle altre zone circumvesuviane ci siano dei pozzi profondi dalle cui pareti, in determinate condizioni di pressione, si sprigiona la CO_2, tuttavia durante il parossisma vulcanico ultimo, non si sono avuti particolari e straordinarie esalazioni, poichè il loro comportamento è stato normale durante l'eruzione e dopo. Come pure è stata normale l'attività della mofeta di Torre del Greco in S. Maria L'Aiuto.

Questi due ultimi dati ci assicurano che la causa delle mofete che appaiono durante i parossismi vesuviani è inerente a particolari condizioni fisiche o fisico-chimiche in cui verrebbe a trovarsi la zona interessata.

11) — L'attività mofetica è in funzione inversa della pressione atmosferica.

Sarcosporidiosi (psorospermosi) da nuova specie (Prot.: *Sarcocystis atractaspidis* n. sp.) in rettile (*Atractaspis*)

Nota del socio **Pietro Parenzan**

(Tornata del 27 novembre 1946)

In un esemplare lungo 60 cm. di *Atractaspis leucomelas* (Ophidia) della Piana di Uasin-Gishu (Kenya, alt. 2,200 m) trovai (gennaio 1944) dei noduli ellittici bianchi disposti in serie lineare nella membrana mesenterica, nel terzo distale, ed uno uguale nel polmone.

All'esame microscopico del contenuto potei identificare tali noduli per « balbianie », cioè cisti macroscopiche vecchie di Sarcosporidi, protozoi inclusi attualmente, sebbene con incertezza, nella classe dei Neosporidi (Sottotipo: Citomorfi).

Notizie su tali protozoi ci sono date da vari AA., fra i quali Brumpt, Braun, Boschetti G., Croveri, Cèsari-M., Crawley, Darling, Declich, Erdmann, Kasparek, Kei Arai, Koch, Lambert S. W., Laveran, Marullaz, Moulé, Mesnil, Negri, Négre, Pfeiffer, Pütz, Probst, von Ratz, Schneidemühl, Smith, Sergent, Splendore, Sato S., Schulze, Teichmann, Zibordi.

I Sarcosporidi sono ben noti come parassiti di mammiferi, sopratutto degli animali domestici: bovini (*Sarcocystis Blanchardi*, *S. Benoiti*), equini (*S. Bertrami*), ovini e caprini (*S. tenella*), bufalini (*S. Blanchardi*, *S. tenella bubali*), suini (*S. miescheriana*), roditori (*S. muris*), di altri vari mammiferi (*S. aucheniae*, *S. haneti*, *S. iturbei*), e di poche specie di uccelli. Sono stati riscontrati fino ad oggi rari casi di Sarcosporidiosi umana (da *Sarcocystis Lindemanni* e *S. tenella*), mentre non sono noti per altri gruppi zoologici.

I fenomeni tossici prodotti da questi parassiti sono l'ipertermia, il dimagramento, le contrazioni tonico-cloniche e infine la morte. Secondo il Vanni, ospite intermedio della *S. tenella* sarebbe il dittero *Calliphora vomitoria*.

Il mio reperto nell'*Atractaspis* acquista un interesse particolare

come prima segnalazione di infestazione sarcosporidica in rettili nel Kenya.

Anche il rinvenimento in parola sta a dimostrare come la sarcosporidiosi possa essere presente, come è noto, senza dare apparenti manifestazioni morbose anatomo-fisiologiche. Le condizioni generali del rettile erano normalissime, l'aspetto dei vari organi normale per colorito, struttura e proporzioni, muscolatura costale di colore normale, panicolo adiposo abbondante.

La balbiania polmonare (diam. magg. 3 mm) appariva bianco-gialliccia, di consistenza membranacea. Le balbianie mesenteriche, in numero di 16, presentavano una consistenza maggiore, colorito perfettamente bianco, forma ellittica ovalare col diametro maggiore di mm 3 e minore di mm 2; alcune di esse erano lievemente maggiori (mm 3,8) ed alcune minori (1-2 mm).

All'esame microscopico le balbianie risultarono incapsulate nella membrana mesenterica. La cisti propriamente detta presentava la membranella anista esterna estremamente sottile, e la parte membranosa interna spessa. Le dette balbanie contenevano una massa di sporozoiti in vari stadi degenerativi. Gli sporozoiti non alterati o poco alterati erano più o meno piriformi, più o meno affusolati, con dimensioni oscillanti fra 15 e 25 micron. Con lieve colorazione al blu di metilene e inclusione in glicerina (previa formalinizzazione delle balbianie in toto) gli sporozoiti apparirono a citoplasma omogeneo e finemente granuloso, a volte fibrillare, con ampia areola nucleare incolora, apparentemente vuota, e nucleo compatto o plurigranulare, in certi casi a rosetta, in altri a due o più granuli irregolari od un granulo maggiore ed uno o più minori. I granuli nucleari apparivano a volte come imbrigliati nell'ampia areola nucleare. Ho riscontrato anche due spore evidentemente morte in fase di scissione.

Fissando le balbianie in liquido di Bouin, all'esame del contenuto gli sporozoiti si identificavano bene perchè apparivano fortemente tinti in giallo omogeneo.

Denomino questa specie di Sarcosporidio: *Sarcocystis atractaspidis* n. sp.

In febbraio dello stesso anno dissezionai un altro rettile della stessa località (non velenoso e non determinato), lungo circa 70 cm, ed ebbi l'occasione di trovare in esso, sempre nel mesentere, parallelamente all'intestino, delle balbianie (una dozzina), tre delle quali lunghe da 6 a 7 mm. Nelle b. di 2-3 mm trovai degli sporozoiti ancora in condizioni ottime, mentre in quelle di 6-7 mm trovai solo il prodotto della degenerazione grassa: granulazioni, cristalli di acidi grassi,

gocciole più o meno grandi di grasso. Non notai sporozoiti nel sangue di questo secondo rettile.

Diagnosi: Sporozoiti piriformi più o meno affusolati e falcati, con la parte nucleata relativamente molto dilatata, e la parte opposta a volte arrotondata ma più spesso acuminata, talvolta assottigliata da sembrare un corto flagello. Ampia areola nucleare nettamente delimitata, con nucleo centrale monogranulare o poligranulare. Lunghezza totale da 15 a 25 micron. Balbianie ellittiche ovalari, bianche, consistenti, di proporzioni massime di 7 × 4 mm (nei materiali esaminati), insediate nei polmoni e nella membrana mesenterica. — Sporozoiti in circolo sanguigno riscontrati in scarso numero, lievemente più tozzi dei precedentemente descritti. — Il parassita è stato rinvenuto in rettile velenoso: Atractaspis leucomelas, nella Piana di Uasin Gishu, nel Kenya (Africa), a circa m. 2,200 s.m.

Sporozoyta ut piri forma, plùs minusve producta sicut fusi atque falcata, nucleata parte comparate dilatatissima et contraria parte aliquando rotundata, sed saepius acuta, aliquando extenuata ut breve flagellum videatur. Ampla nuclei corona, nitide terminis circumscripta et definita, cui medius nucleus unius grani aut plurium granorum est. Tota longitudo ab 15 usque 25 micron. — Balbianiae ovatae, albae, firmae, quibus rationes maximae 7 × 4 mm (in rebus probatis) sunt, sibi domicilium constitutae in mesenterica membrana. — Sporozoyta in sanguineo circulo recognita in exiguo numero leniter magis pinguia quam ea quae supra descripsimus. — Parasitus inventus est in venenoso ophidio cui nomen est *Atractaspis leucomelas*, in Kenya apud planitiem Uasin Gishu cui altitudo 2,200 metra circiter supra mare est.

Una nota preliminare sul reperto oggetto della presente relazione è stata pubblicata in ciclostile (45 copie) durante la prigionia dell'A. nel Kenya, dalla War Prisoners' Aid of the Young Man's Christian Associations under the auspices of World's Committee of the Y.M.C.A. (Geneva, Switzerland), 1944.

Napoli, novembre 1946.

Nota preliminare sul grande terremoto del Mediterraneo orientale del 12 ottobre 1856

Nota del socio Gustavo Mazzarelli

(Tornata del 28 dicembre 1945)

Alcuni anni or sono il Prof. Giovanni AGAMENNONE, l'insigne sismologo già direttore dell'Osservatorio di Rocca di Papa, mi affidava gentilmente l'incarico di studiare il grande terremoto del 12 ottobre 1856 il quale non solo causò grandi distruzioni con perdita di vite umane in gran numero nelle isole di Rodi, Scàrpanto, Creta e Santorino, ma produsse gravi danni con qualche vittima anche in località assai lontane come nella regione del delta del Nilo a Tanta e al Cairo, in Sicilia a Grammichele e inoltre causò il crollo di alcune case nell'isola di Malta.

L'epicentro dovette trovarsi a notevole profondità perchè l'area macrosismica fu molto estesa essendo stato avvertito il terremoto fino in Egitto, in Siria, in Asia Minore, a Palermo, a Urbino, a Zara.

Nell'epoca attuale lo studio di un terremoto può essere reso più facile dalle registrazioni ottenute nei numerosi osservatori sparsi sul globo e dalla possibilità di avere un gran numero di notizie macrosismiche; ma nell'istante in cui avvenne il terremoto in oggetto l'unico sismografo esistente nell'area macrosismica, era quello del Palmieri a Napoli ed era fermo. L'unico osservatorio che potè fornire l'ora esatta della scossa fu quello astronomico di Palermo ove si fermò il pendolo « Mudge ».

Sono stato quindi costretto a eseguire uno studio soltanto macrosismico, che ho dovuto sospendere durante il periodo bellico, e all'uopo mi sono valso dell'abbondante materiale di osservazioni che l'AGAMENNONE aveva raccolto in molti anni, al quale era accluso una vasta bibliografia, e a me consegnato.

Nella presente nota riassumo brevemente il lavoro eseguito spe-

rando di poterlo pubblicare al completo non appena saranno eliminate le difficoltà di stampa del momento attuale.

L'ora della scossa a Rodi sarebbe stata 2h 31,1 m. am. (tempo medio riferito al meridiano di Atene), ma non vi sono elementi che provino la sua rigorosa esattezza. Il Mercalli nel suo libro « Vulcani e fenomeni vulcanici in Italia » commette un errore e cioè a pag. 324 parla di due terremoti del 16 ottobre 1856, uno avvenuto a Malta verso le 2 am. e un altro verso le 3 am. che danneggiò Candia e altre isole dell'arcipelago greco, ma si trattava invece dello stesso terremoto indicato con ore diverse a causa della differenza di longitudine.

Da quanto ho potuto rilevare attraverso le varie notizie raccolte e di fonte diversa, ritengo che l'epicentro del terremoto occupi una striscia del fondo del mare tra l'isola di Santorino e l'arco formato da quelle di Creta, Caso, Scàrpanto e Rodi, probabilmente in corrispondenza della depressione che supera i 2000 metri di profondità. Poichè tale depressione si può ritenere che coincida con una faglia, tenuto conto del rapido dislivello di oltre 1000 metri a pochi chilometri di distanza, avviene che al manifestarsi di un terremoto la faglia vibra tutta e i paesi che si trovano sul suo prolungamento, come la città di Candia e la regione settentrionale di Creta a ponente di questa città, le isole di Caso, Stacchida, Scàrpanto, Calchi e Rodi, vibrano anch'essi subendo talvolta conseguenze anche gravi.

Nella città di Rodi e nella regione occidentale dell'isola omonima, nelle isole di Calchi, Scarpanto, Stacchida, nelle città di Candia, La Canea, Chissamo nell'isola di Creta si trovano entro l'isosisma del grado X° della scala Marcalli-Sieberg. Considerando altri fenomeni come lo sprofondamento di villaggi nell'isola di Santorino, quello di Chissamo a Creta, e inoltre nell'isola di Rodi spaccature del suolo presso Coschino, franamento di rocce a Lindo, formazioni di sorgenti a Monòlito, si potrebbe ritenere che nella zona epicentrale il terremoto sia stato dell'intensità del grado XI°.

Le isosisme di grado IX° e X° con molta probabilità si trovano nel mare; nemmeno è individuabile quella di VIII°. L'isosisma di VII° passa certamente per Castelrosso, ma mancano altri dati per poterla tracciare; a questo punto devo far notare che in Egitto il Cairo e Tanta fanno parte di un'isola del VII° grado mentre ad Alessandria e a Damietta la scossa fu di VI° grado. Così pure in Sicilia Grammichele si trova in un'isola di VII° grado mentre a Pozzallo, Siracusa, Catania e Messina passa l'isosista di VI° grado che prosegue per Nicastro, Catanzaro, Lecce, Corfù, Prevesa, Santa Maura, Giànina, Atene, Sira, Smirne, Aidin, Boudrum, Beirut, Damasco, Tiberiade, Giaffa. Anche il gruppo di Malta e Gozo deve essere considerato come

un'isola di grado VII°. L'isosisma di V° grado passa per Palermo, Foggia, Bovino, Ragusa (Dalmazia) e quella di IV° per Napoli, Manfredonia, Bari, Valona, Monastir, ma mancano altri elementi per determinare quali altre regioni attraversino. Ad Ancona e forse anche a Zara il terremoto fu di III° grado. Quanto al forte terremoto avvertito a Chambery, a Montiers, e a Charge con frane sulle montagne, ritengo che si tratti di fenomeni locali, come pure quello che riguarda la scossa avvenuta anche lo stesso giorno a Zittau.

Riguardo poi l'alto grado d'intensità della scossa nelle regioni di Malta e di Grammichele così lontane dalla zona epicentrale, esso può spiegarsi con la vibrazione della faglia o delle faglie successive esistenti lungo l'asse, diretta da levante a ponente, attraversante la grande depressione mediterranea tra Creta e C° Passero e Malta con profondità superiori ai 3000 metri. La stessa spiegazione può farsi anche per la regione del delta del Nilo per la presenza di una faglia che dallo stretto di Caso si dirige presso a poco verso Alessandria. Questa faglia si troverebbe su per giù lungo una linea di depressione da me individuata sovrapponendo sulla carta idrografica italiana dello Istituto Idrografico della Marina n. 370 le quote della carta idrografica pure italiana n. 646 B (1929) e quelle fornite dalla « Carte Bathymetrique des Océans » di S.A.S. il Principe di Monaco.

Anche in occasione di altri grandi terremoti aventi l'epicentro nella regione di Creta e di Rodi in epoche precedenti o seguenti quello del 1856, si ebbero danni in Egitto, a Malta e in Sicilia e questo fenomeno è oggetto di uno studio che sto facendo.

Colgo l'occasione per ricordare che J. F. JULIUS SCHMIDT considerò prima l'epicentro nell'isola di Santorino, poi stabilì che si trovasse in un punto del Mediterraneo a circa 200 Km. a sud di Rodi. Non comprendo come mai abbia potuto considerare questo secondo epicentro sapendo che le maggiori rovine si erano avute nella parte settentrionale a Candia e a ponente di questa città.

Nel terminare la presente nota sento il dovere di ringraziare il Prof. AGAMENNONE per il lavoro affidatomi.

Su un rilievo vulcanico sottomarino al largo della costa meridionale della Sicilia

Nota del socio Gustavo Mazzarelli

(Tornata del 28 dicembre 1946)

Nell'estate del 1927 mi venne affidato dalla Divisione Pesca del Ministero dell'Agricoltura, l'esplorazione della zona di Mediterraneo compresa tra la costa meridionale della Sicilia, la Tripolitania e la Tunisia allo scopo di compilare le carte di pesca e di eseguire ricerche geofisiche varie. Le esplorazioni vennero eseguite con la R. Nave « Tritone ».

Tra le regioni esplorate una delle maggiormente interessanti è quella del Banco di Graham al largo di Sciacca. Tale banco come è noto, rappresenta gli avanzi dell'isola Ferdinandea, la famosa isola vulcanica apparsa il 19 luglio 1831 che ebbe il nome di « Graham » dal Capitano Senhouse della Marina Inglese il quale fu il primo a sbarcare nell'isola e a porvi la bandiere del suo paese. Nel 1890 il banco fu scandagliato dalla Marina Italiana con la R.N. « Washington » al comando dell'allora Ten. di Vasc. Pasquale Leonardi Cattolica il quale trovò una profondità minima di m. 6,50 e potè determinare le coordinate geografiche di questo punto. Le coordinate, calcolate con metodo astronomico e geodetico assai rigoroso, furono le seguenti:

Lat. = 37° 09' 48",95 N   Long. = 12° 43' 06",85 E Gr.

Da tale determinazione risultò che il banco era segnato sulla carta idrografica inglese N. 2127 con un errore di 1355 m. nella direzione N 75° 24' E.

Nel 1923 nel volume N. 711 degli « Annales Hydrographiques » della Marina Francese, era detto che il Dott. I. B. Charcot Comandante del « Pourquoi-Pas? » scandagliando nella regione del banco di Graham non era riuscito a rintracciare il banco stesso e che nel 1922

il Prof. PRUVOT neppure era riuscito a ritrovarlo. Il Dott. CHARCOT esprimeva il dubbio che il banco fosse scomparso, anzi dichiarava che al suo posto aveva trovato profondità da 70 ad 80 metri. Tale dichiarazione non poteva passare inosservata alla Marina Italiana la quale provvide a far scandagliare accuratamente la zona con la nave « Magnaghi ». Il 13 luglio 1926 il banco fu ritrovato e la sua sommità era alla profondità di metri 8,5 e non di m. 6,50 come trovò il LEONARDI CATTOLICA, ma tale minima differenza è dovuta evidentemente a differenti livelli della marea e alla influenza di fattori meteorologici; ma non è neppure da escludersi l'ipotesi che sia prodotta da fenomeni erosivi.

Le cordinate geografiche della sommità del banco determinate anche questa volta col metodo astronomico e con quello geodetico, facendo uso dei medesimi capisaldi di cui si servì il LEONARDI CATTOLICA, risultarono identiche a quelle calcolate nel 1890. Evidentemente le navi dei due eminenti oceanografi francesi subirono spostamenti a causa del vento o delle correnti. Dagli scandagli eseguiti dalle navi « Washington » e « Magnaghi » rispettivamente negli anni 1890 e 1926, è risultato che il banco s'innalza da profondità di circa 180 metri e che nella direzione NW-SE presenta due guglie, delle quali la più meridionale è quella più elevata e corrisponde alla quota di 8 metri.

In seguito all'esplorazione e alla raccolta di materiale di fondo fatta col palombaro della « Magnaghi », la sommità del banco, che ha un'area di circa 30 metri quadrati, con profondità oscillanti tra gli 8 e i 12 metri, appare sparsa di crepacci ricoperti da vegetazione assai fitta e costituita da roccia basaltica. Le dragate che io eseguii con la nave « Tritone » fornirono campioni di roccia vulcanica ricoperta da spessi strati di Madrepore e Briozoi.

La presente nota riassume brevemente uno studio molto più esteso che per le difficoltà del momento non posso ancora pubblicare.

BIBLIOGRAFIA

LEONARDI-CATTOLICA PASQUALE, *Trattato di Idrografia, parte* II, fasc. II, Genova, Tip. del R. Istituto Idrografico, 1906.

ISTITUTO IDROGRAFICO DELLA R. MARINA. *Boll. idr. Genova, maggio 1926.*

I Vulcani Sabatini

Nota del socio **Antonio Scherillo**

(Tornata del 30 dicembre 1946)

Lo scopo che mi propongo colla presente nota, in attesa di poter riprendere le ricerche sul terreno, è di riassumere brevemente i risultati degli studi sui Vulcani Sabatini.

Ho parlato di « vulcani » non di « vulcano » perchè la regione Sabazia, che, come è noto si trova immediatamente a nord di Roma non consta di un unico grande edificio vulcanico tipo Vulcano Laziale, Roccamonfina, Somma Vesuvio, ma di numerose bocche eruttive che si sono addensate in un territorio relativamente piccolo, creando una serie di edifizi modesti o piccoli.

Dal punto di vista morfologico e petrografico la regione si divide in due zone. L'orientale, che è l'unica regione d'Italia che possa esser paragonata ai Campi Flegrei, è caratterizzata dalla presenza in uno spazio ristretto di numerosi crateri, disposti con un evidente allineamento est-ovest. Mentre questa zona è poverissima di lave, le lave sono invece abbondanti nella zona occidentale che, morfologicamente, è caratterizzata dalla presenza del lago di Bracciano, la cui conca rappresenta probabilmente, piuttosto che un cratere, l'effetto di uno sprofondamento.

Un'altra particolarità della zona orientale è la presenza di un tufo giallo che la carta geologica indica come « tufo a elementi in gran parte trachitici ». Se teniamo presente la distribuzione di questo tufo il limite tra le due zone è segnato approssimativamente dal tracciato della via Cassia, se, viceversa, vogliamo tenere unito il gruppo dei crateri dobbiamo spostare il limite di circa 8-10 Km. più ad occidente fino al corso dell'Arrone e alla riva orientale del lago.

La distribuzione dei tufi gialli indica che questi sono stati eruttati, almeno per la maggior parte dal cratere di Campagnano. I miei studi petrografici a cui è da aggiungere il recente studio di A. Duc-

ci (1) hanno mostrato che si tratta di tufi vulsinitici, vicoitici, leucotefritici. Un lembo di tali tufi pare che affiori anche nella parte settentrionale del fianco interno del recinto del cratere di Baccano, mentre mancano negli altri crateri più occidentali. Ricompaiono però, ma il fatto non è ancora accertato, nel cratere di Vigna di Valle.

Quasi sempre questi tufi rappresentano la formazione vulcanica più antica, e si appoggiano sulle sabbie e argille plioceniche, a Morlupo però tra il tufo giallo e le sottostanti formazioni plioceniche si interpone una lava vulsinitica, che è l'unica tra le lave affioranti dei Sabatini che si appoggi su formazioni sedimentarie. Nella zona marginale il tufo giallo è ricoperto in alcuni punti da un lembo di tufo rossastro litoide a pomici nere, su cui torneremo in seguito. Il tufo a pomici nere, o, dove questo manca, il tufo giallo è ricoperto da un tufo terroso rossastro che, in mancanza di un termine più preciso, viene classificato nella carta geologica come « tufo basaltico ». Tufi di aspetto analogo si stendono su tutta la regione Sabazia occidentale, dove rappresentano probabilmente tufi leucotefritici o leucititici.

Sui margini esterni del cratere di Campagnano si trovano i conetti eruttivi di M. Maggiore, a nord e di M. Mosino a sud che hanno dato piccole colate di leucitite. Alquanto più a sud di M. Mosino si eleva, evidentissimo sull'altipiano tufaceo il conetto di M. Aguzzo che ha prodotto una colata di leucotefrite. I prodotti di queste piccole bocche eruttive ricoprono il tufo giallo. Altri due piccoli affioramenti di lava nella zona si osservano nei dintorni di Castelnuovo di Porto. Qui però non esiste alcun conetto: la lava del maggiore dei due affioramenti che è quello che può esser meglio studiato, attraversa il tufo giallo e si spinge fino al limite inferiore del tufo rosso.

In complesso, se prescindiamo dal tufo a pomici nere alla cui origine accenneremo più avanti, in questa zona orientale sembra che la differenziazione magnatica sia proceduta dai tipi più acidi (vulsinite di Morlupo) ai più basici (leucotefriti e leucititi dei conetti), mentre i tufi gialli, che sono di tipo da vulsinitico a leucotefritico sono intermedi. Questo in linea generale: non si può però escludere che nel corso dell'attività vulcanica non si sia avuto qualche parziale ritorno verso tipi più acidi.

Un punto particolarmente interessante, sempre nella zona orientale, si trova immediatamente a nord di Roma. Lungo il primo tratto della via Flaminia da Ponte Milvio a Grotta Rossa, sottostante al tufo giallo si trova un tufo leucititico, il così detto « peperino ». Que-

(1) Ducci A. *Il centro eruttivo del M. Maggiore e alcune particolari facies laviche o proclastiche.* Boll. Uff. Geol. It., vol. LXIX, 1944.

sto tufo ha tutto l'aspetto di esser stato prodotto da una bocca vulcanica locale, non sappiamo però se appartenente ai Vulcani Sabatini o al Vulcano Laziale. Il medesimo tufo si trova pure ai Parioli, sulla sinistra del Tevere. In questo punto quindi i tufi gialli sono stati pre-



A trachiti (toscaniti), B vulsiniti, C leucofonoliti, D leucotefriti, E leucotefriti basiche e leucititi.

I Poggio Muratella, II M. Raschio, III M. Termini, IV Poggio il Sassetto, V. M. di Rocca Romana, VI M. Guerrano, VII M. Topino, VIII Macchia di Monterosi, IX M. Agliano, X M. dell'Olmo, XI M. Fogliano, XII M. Lucchetti, XIII M. Maggiore, XIV M. Mosino, XV M. Aguzzo.

Crateri: 1 Trevignano, 2 Monticchio (?), 3 Acquarella, 4 Frazione di Roma, 5 Stracciacappe, 6 Polline, 7 Martignano (quattro crateri?), 8 Pineto (?), 9 Baccano, 10 Lagusello, 11 Monterosi, 12 Campagnano, 13, Vigna di Valle, 14 M. Calvi, 15 Valle Gaiana, 16 Poggio Tondo, 17 La Caldara.

ceduti da altri tufi assai più basici. È pure degna di nota la circostanza che il tufo giallo che si incontra lungo questo primo tratto della via Flaminia contiene in taluni punti degli inclusi anche di notevoli dimensioni analoghi a quelli che si trovano nei tufi di alcuni dei vulcani leucitici della Penisola. Sorge quindi la questione se anche il tufo giallo in questo tratto sia stato prodotto da bocche vulca-

niche locali o se i proietti si trovino nel tufo giallo in seguito alla demolizione della parte superiore del tufo peperinico che li conteneva originariamente.

Al cratere di Campagnano segue, procedendo verso ovest una serie di altri crateri con un distinto allineamento in direzione est-ovest. Alcuni di questi sono meglio conservati del cratere di Campagnano, il quale è stato per buona parte colmato. Lo studio petrografico dei prodotti di tali crateri è ancora da compiere: si tratta di tufi che. secondo un esame sommario, appaiono di tipo basico (leucotefritico o leucititico), ad eccezione del già ricordato lembo di tufo giallo che appare nella parte settentrionale del recinto del cratere di Baccano. È da questi crateri, in particolare da quello di Martignano, che provengono per buona parte i proietti con minerali di contatto, analoghi a quelli del peperino del Vulcano Laziale e del Somma, conservati nel museo di mineralogia dell'Università di Roma. Poichè i « tufi basici » sono sempre superiori al tufo giallo, si deve concludere che i crateri in questione sono posteriori a quello di Campagnano.

Al gruppo può essere aggiunto il cratere di Trevignano, mentre isolato e molto più al nord si trova il cratere di Monterosi.

Alcuni di questi crateri hanno il cono pochissimo accentuato (Monterosi, Stracciacappe) o mancante (Trevignano) onde sono stati paragonati da von Rath ai *maaren* dell'Eifel. Non pare che i crateri di questo gruppo abbiano emesso lave: le lave che si vedono nella parete interna del cratere di Trevignano sono anteriori alla bocca eruttiva e sono state appunto messe in evidenza dall'apertura della bocca eruttiva stessa. Si tratta di leucititi.

Nel rimanente della regione Sabazia le correnti di lava sono invece relativamente abbondanti. Alcune grandi correnti di leucitite si trovano intorno al paese di Monterosi; nella zona sono ancora riconoscibili vari conetti eruttivi che, probabilmente, sono in relazione con queste lave. Le lave sono pure abbondanti nei dintorni di Monterano Diruto, e, almeno topograficamente, potrebbero provenire da M. Raschio o da M. Termini. Notevoli colate di lava affiorano in molti punti sul fondo dei fossi che confluiscono verso Cervetri. L'origine di queste colate si deve trovare probabilmente in una o in diverse bocche imprecisate nei dintorni di Bracciano. Tutte queste lave sono per lo più leucititi, ma in parte anche leucotefriti basiche. Infine le correnti di lava hanno un'estensione imponente a sud del lago tra Galeria e Crocicchie. Queste lave sono leucititi e sembrano scaturite dalla base del cono del cratere di Vigna di Valle. Lungo la via Claudia tra il ponte sull'Arrone e Bracciano si trova però qualche piccolo affioramento di una lava molto alterata ricca di fenocristalli di leucite,

che forse è una leucotefrite. Altre piccole colate nella zona Sabazia occidentale si trovano qua e là: sono sempre o quasi sempre leuciti.

Anche in questa zona si osserva il tufo a pomici nere che è sopratutto esteso nei dintorni di Cervetri, ed è inferiore alla coltre del tufo rosso. A Cervetri questo tufo è superiore alla leucitite, mentre è inferiore alle lave di Monterano Diruto e alla leucitite di Galeria. Quest'ultima è una constatazione importante, perchè dimostra che tale leucitite è posteriore al tufo giallo della regione orientale. La porzione che rimane del cono del cratere di Vigna di Valle appare costituita da tufo giallo, ma non ne è ancora stata determinata la natura petrografica.

Le lave situate nel bacino idrografico del lago presentano una maggiore varietà. Qui bisogna distinguere tra le lave messe in evidenza per lo scoscendimento delle rive o perchè fanno parte della parete interna dei crateri parzialmente demoliti compresi nel perimetro del lago stesso, e le colate laviche che si sono riversate nel bacino del lago. Le prime sono anteriori alla formazione della conca del lago, le seconde sono posteriori.

Tra le prime oltre alla leucitite di Trevignano, già ricordata, sono da menzionare le leucititi del tratto di riva a N.E. di Anguillara Sabazia, e le lave (leucititi e vicoiti) nell'interno del cratere di Vigna di Valle; tra le seconde le colate di leucofonolite di Poggio Muratella e di Vicarello, che proseguono ancora sotto il livello delle acque, come è mostrato dall'andamento delle curve batimetriche. Si sono pure riversate nel bacino del lago le colate di leucititi e di leucofonoliti basiche che si osservano nel tratto fra Bracciano e Vigna di Valle.

In complesso, tra le lave della regione Sabazia occidentale predominano le leucititi. Quanto all'ordine di successione non si può stabilirlo con sicurezza, tuttavia le colate di leucofonolite sono certamente posteriori ad alcune almeno delle leucititi, p. es. a quelle di Trevignano, mentre le leucititi di Crocicchie sono alla loro volta posteriori ai tufi gialli della regione orientale. Secondo me il fatto che le colate visibili (quindi le colate superiori) sono per la maggior parte leucititi, dovrebbe indicare che le lave più recenti sono state in prevalenza appunto leucititi salvo temporanee e locali differenziazioni verso tipi più acidi (leucofonoliti di Vicarello e Poggio Muratella). Del resto le leucititi di Trevignano sono state precedute da rocce più acide (leucofonoliti e forse anche leucotefriti) che si trovano fra i blocchi rigettati dalla bocca di Trevignano, di altre prossime bocche eruttive e di Monterosi. Tali blocchi, che si riconoscono per l'abbondanza dei fenocristalli di leucite, non rappresentano bombe vulcaniche di un magma coevo, ma frammenti di colate precedenti

attraverso le quali il condotto vulcanico si è aperta la via. Inoltre abbiamo vicoiti preesistenti alla formazione del bacino del lago (Vigna di Valle) e, viceversa, colate di leuciti e leucotefriti basiche più recenti.

È probabile che le diverse lave, così come non sono state emesse dallo stesso condotto vulcanico, non rappresentino il prodotto della differenziazione del magma di un medesimo focolare, ma derivino da vari focolari secondari, semi indipendenti fra loro, in cui il corso della differenziazione può esser dipeso da cause locali, oppure provengano da punti diversi di uno stesso focolare il cui magma, in seguito a differenziazione, presentava in punti diversi composizione differente. Effettivamente nella distribuzione dei tipi delle lave più recenti (o che sembrano recenti come le leucotefriti della Madonna del Riposo e di Poggio Cotognola presso Bracciano, e le vicoiti del M. di Rocca Romana a nord di Trevignano) sembra esservi una certa regolarità: le rocce più acide si trovano tra Vicarello e Poggio Muratella, e a queste, sia verso Trevignano che verso Bracciano segue una fascia di leucotefriti. Abbiamo ricordato che al di là di Bracciano le lave recenti continuano con tipi ancora più basici.

Una questione molto controversa è l'origine della conca del lago di Bracciano. Dopo aver visitata la regione intorno al lago mi pare più esatto vedervi, piuttosto che un cratere, l'effetto di uno sprofondamento, dato che in nessun luogo si vedono le tracce dell'eventuale cinta craterica. Lo sprofondamento sarebbe stato posteriore all'apertura delle bocche eruttive di Trevignano, Acquarella, Polline, Vigna di Valle i cui crateri sono aperti dalla parte del lago, mentre sarebbe stato anteriore a tutte o a buona parte delle formazioni vulcaniche della riva occidentale.

Escluso che la conca del lago di Bracciano rappresenti una bocca eruttiva non si vede però a quale bocca attribuire l'origine dei tufi a pomici nere. Non resta che supporre che questa bocca si trovasse appunto nella zona che è sprofondata, o attribuirne l'origine al vulcano di Vico che è appunto circondato da un'imponente formazione di tufi a scorie nere, molto simili a questi, salvo però la tendenza ad una maggiore basicità del tipo petrografico delle scorie. Con questa ipotesi si semplificherebbe il quadro dell'evoluzione magmatica dei Vulcani Sabatini, perchè i tufi con pomici (di tipo acido) si trovano, come si è detto, compresi nella regione occidentale tra le colate di leucitite di Cervetri e di Crocicchie.

Ricordo da ultimo che dove, nella zona di M. Calvario presso Manziana, vengono a contatto le leucititi colle trachiti del gruppo della Tolfa, le leucititi sono più recenti di queste ultime.

La struttura dell' atomo e il sistema periodico degli elementi

Nota del socio Lea Pannain

(Tornata del 30 dicembre 1946)

In relazione con la struttura dell'atomo e con la loro posizione nel Sistema Periodico del MENDELEJEFF, gli elementi chimici vengono riuniti in quattro aggruppamenti:

1° - *I gas nobili*,
2° - *Gli elementi tipici*,
3° - *Gli elementi di transizione*.
4° - *Gli elementi delle terre rare*.

I *gas nobili*, — Elio, Neo, Argo, Kripto, Xeno e Nito o Emanio o Radon — costituiscono il gruppo ZERO, sono zerovalenti, perchè non hanno elettroni di valenza, l'orbita o strato periferico è completo, formato da 2 elettroni nell'elio e da 8 negli altri. Le orbite sottostanti sono parimenti complete e contengono un numero di elettroni uguale al doppio dei quadrati dei numeri naturali, a cominciare dallo strato più interno;

$K = 2 \times 1^2 = 2$ $L = 2 \times 2^2 = 8$ $M = 2 \times 3^2 = 18$
$N = 2 \times 4^2 = 32$ $O = 2 \times 3^2 = 18$ $P = 2 \times 2^2 = 8$

Elementi tipici sono stati considerati finora gli elementi dei tre piccoli periodi: — 1°, 2° e 6° — nonchè i due primi e gli ultimi cinque di ciascuno dei tre grandi periodi. Sono caratterizzati da uno strato elettronico, periferico, incompleto, contenente da 1 a 7 elettroni, mentre *gli strati sottostanti sono tutti completi*. Gli elettroni periferici, in numero uguale al numero del gruppo in cui è compreso l'elemento, ne caratterizzano la valenza limite.

Gli elementi tipici dei gruppi dal I al IV presentano la stessa

valenza tanto rispetto all'idrogeno e agli alogeni, quanto rispetto all'ossigeno.

Gli elementi dei gruppi V, VI e VII presentano rispetto all'ossigeno la valenza massima uguale al numero degli elettroni periferici, e rispetto all'idrogeno e agli elementi elettropositivi la valenza minima uguale al numero degli elettroni che occorrono nell'orbita periferica, affinchè si completi l'ottetto.

Gli *elementi di transizione* sono 10 per ogni grande periodo: la triade del gruppo VIII con i 5 elementi che la precedono e i 2 che la seguono. Essi, pur essendo stati compresi nei gruppi dal I al VII del S. P., non sono strettamente analoghi ai corrispondenti elementi tipici, per cui, vengono separati verticalmente da questi; così ogni gruppo viene diviso in due sottogruppi, uno degli elementi tipici e l'altro di quelli di transizione.

Questi non presentano la valenza tipica del gruppo, hanno tutti due elettroni periferici, ma oltre a comportarsi da bivalenti, e non sempre, presentano altre valenze, tra cui anche quella del gruppo.

Gli elementi del gruppo II, ritenuti di transizione, *sono tipicamente bivalenti*, al pari di quelli tipici dello stesso gruppo; quelli del gruppo III sono sempre trivalenti.

Ritengo che gli elementi del sottogruppo b del gruppo II si debbano comprendere tra gli elementi tipici, non solo perchè hanno due elettroni periferici e sono caratteristicamente bivalenti, ma perchè *tutti gli involucri sottostanti sono completi*, al pari di quelli degli elementi tipici, mentre *la caratteristica degli elementi di transizione è che l'involucro immediatamente sottostante agli elettroni periferici è incompleto.*

La differenza tra i due sottogruppi del gruppo II si riscontra nel numero di elettroni dell'involucro completo più esterno, che ne contiene 8, negli elementi del sottogruppo a, e 18 in quelli del sottogruppo b.

Di questi solo il mercurio dà due serie di sali: *i mercurosi col catione biatomico bivalente* Hg_2^{++}, e *i mercurici col catione monoatomico, bivalente*, Hg^{++} forse perchè la struttura elettronica di questo atomo è più complessa.

Gli elementi di transizione del gruppo III si comportano da trivalenti, al pari di quelli tipici dello stesso gruppo, perchè insieme ai due elettroni periferici perdono il nono dell' orbita sottostante — M,N,O — per la tendenza a formare l'ottetto, corrispondente al gas nobile che li precede.

Gli elementi delle terre rare, sono caratterizzati dalla presenza di *due orbite incomplete* — N ed O — al disotto dei due elettroni peri-

ferici: l'orbita O, al pari di quella del lantanio, ha 9 elettroni, al disotto dei due elettroni periferici, che vengono ceduti insieme col nono dell'orbita O, così si comportano da trivalenti, in analogia con gli elementi di transizione del gruppo III, analogia, che, per la loro struttura elettronica, è maggiore col lantanio che ha parimenti l'orbita O di 9 elettroni.

Gli elementi di transizione dei gruppi IV, V, VI e VII, presentano anche la valenza limite tipica del gruppo, per la tendenza degli elettroni dell'involucro incompleto, oltre gli otto, a passare in quella periferica, per modo che il loro atomo prende la struttura elettronica degli elementi tipici del gruppo.

Il *cromo*, per es., assume la esavalenza, perchè 4 dei 12 elettroni dell'orbita incompleta M passano nello strato periferico, che così comprende 6 elettroni e *il cromo si comporta da esavalente in analogia con lo zolfo.*

Il manganese si comporta da eptavalente, in analogia col cloro, perchè 5 elettroni dello strato M passano in quello periferico. Ma, se ne passano solo 4, *il manganese si comporta da esavalente in analogia con lo zolfo.*

Il cromo e il manganese possono anche cedere solo i due elettroni periferici, rimanendo nell'orbita incompleta M rispettivamente 12 e 13 elettroni, e formano cationi bivalenti, dando i sali cromosi e manganosi; ma se, oltre i due periferici cedono anche un elettrone dell'orbita M, formano cationi trivalenti e danno i sali cromici e manganici. Ciò in perfetta analogia con ferro, cobalto e nichelio, che con analogo meccanismo possono funzionare da bi e trivalenti.

Quanto precede trova riscontro in una tabella del S. P., nella quale le tre triadi Fe-Co-Ni, Ru-Rh-Pd, Os-Ir-Pt, rimangano nel gruppo VIII, dove le collocò il Mendelejew, e i gas nobili siano compresi nel gruppo O, perchè *zerovalenti.*

Mentre per i gruppi dal I al VII il numero del gruppo corrisponde al numero degli elettroni di valenza degli elementi tipici, gli elementi del gruppo VIII, che sono elementi di transizione hanno solo 2 elettroni periferici e corrispondentemente sono bivalenti, ma presentano almeno un'altra valenza, per la possibilità di perdere uno o più elettroni dell'orbita incompleta. Il Rutenio e l'Osmio danno i tetrossidi perchè possono perdere 6 dei 14 elettroni di tale orbita incompleta, che in tal modo diventa un ottetto.

È da ritenersi che anche il ferro possa dare il tetrossido, perchè la sua orbita incompleta ha del pari 14 elettroni.

L'idrogeno deve essere collocato nel gruppo I, quale monovalente, in corrispondenza dei 5 metalli alcalini, al pari dei quali ha

un solo elettrone di valenza, e con l'ossigeno forma l'acqua e l'acqua ossigenata, le cui formule sono analoghe a quelle dei loro ossidi —X_2O— e dei loro perossidi —X_2O_2—.

CONCLUSIONE

Da quanto ho esposto in questa nota emerge:

I. — *che i gas nobili sono caratterizzati dalla distribuzione degli elettroni in orbite complete, compresa quella periferica, che comprende due elettroni nell'elio e un ottetto negli altri;*

II. — *che gli elementi tipici sono caratterizzati da un'orbita incompleta, periferica, che contiene da 1 a 7 elettroni, corrispondentemente al numero del gruppo in cui sono compresi, alla quale sono sottoposte tutte orbite complete;*

III. — *che gli elementi di transizione sono caratterizzati da due elettroni periferici, ai quali è sottoposto un involucro incompleto, il cui numero di elettroni varia da 9 a 17. Pertanto essi sono 9 per ogni grande periodo, e non 10 giacchè anche i 3 elementi del sottogruppo b del gruppo II sono elementi tipici bivalenti avendo due elettroni periferici ai quali sono sottoposti involucri tutti completi;*

IV. — *che gli elementi delle terre rare, pur avendo due elettroni periferici, come gli elementi di transizione, se ne differenziano perchè hanno due involucri elettronici incompleti, N ed O, al disotto dei 12 elettroni periferici;*

V. — *che la trivalenza degli elementi di transizione del gruppo III, al pari di quella degli elementi delle terre rare, è dovuta alla tendenza del nono elettrone, dell'involucro, sottoposto ai due elettroni periferici, di uscirne insieme a questi, assumendo la struttura stabile del gas nobile che li precede nel S. P.;*

VI. — *che gli elementi di transizione dei gruppi IV, V, VI e VII assumono la valenza limite del gruppo, per la tendenza a lasciare 8 elettroni nell'orbita incompleta, come in particolare il cromo e il manganese, i quali, al pari del ferro, del cobalto e del nichelio, oltre a comportarsi da bivalenti, cedendo i due elettroni periferici, si comportano da trivalenti, cedendo, insieme con questi due, anche uno degli elettroni dell'orbita incompleta.*

VII. — *L'osmio e il rutenio formano i tetrossidi cedendo sei dei 14 elettroni dell'orbita incompleta, che assume la forma stabile di ottetto, parimenti il ferro dovrebbe dare il tetrossido perchè nell'orbita M ha anch'esso 14 elettroni.*

Napoli, Liceo Umberto I, luglio 1946.

NOTIZIE VESUVIANE

L' attuale fase solfatarica del Vesuvio

Nota del socio Antonio Parascandola.

(Tornata del 30 dicembre 1946)

Nel 13-12-946 mi sono recato a visitare il Vesuvio; le pareti del Cono, in ispecie nel settore WNW., erano fortemente fumiganti ed il vapore si sollevava copioso e sollecito, probabilmente in rapporto alle copiose precipitazioni atmosferiche effettuatesi nei giorni precedenti. Il vento spostava rapidamente il vapore svolgentesi, e senza interruzione nuovo vapore copioso affluiva senza soluzione di continuità nell'efflusso (tavola, fig. 1).

Volli sperimentare lo stesso fenomeno che si verifica alla Solfatara di Pozzuoli che si manifesta mediante corpi accesi; così ottenni una rapida, copiosa e vasta manifestazione nell'incrementata fumigazione per tutto il settore delle pareti del Gran Cono a me visibili, fino alla sommità dell'orlo craterico.

È da avvertire che durante questa esperienza mentre le colate laviche dell'ultima eruzione poco fumigavano, invece le valanghe ardenti della medesima conflagrazione, depositatesi lungo il Gran Cono fino alle ime pendici, fortemente svolgevano vapori. Sicchè per tutta la parete del Gran Cono a me visibile fino all'orlo del cratere il fenomeno della ionizzazione gassosa era abbondantemente vistoso.

Appena finito il canalone scavato nelle valanghe ardenti e che fa capo alla base del Gran Cono, venendo dalla fermata della ferrovia vesuviana, lì dove è il nuovo sentiero delle guide, prima di giungere alla stazione inferiore della funicolare ho rilevato con sorpresa ben caratteristico l'odore di cloro che già avevo avvertito nella zona basale del Gran Cono, oltre che altrove, già dalla fine della attività eruttiva (1).

---

(1) Parascandola A. *L'eruzione vesuviana del marzo 1944*. Rend. R. Acc. Sc. fis. e mat. Napoli, 1946.

Non ho notizie della presenza del cloro al Vesuvio in epoche precedenti, nè in altri vulcani. Perciò ritengo importantissimo tale rilievo.

In questa visita al vulcano mentre ascendevo alla cima osservai numerosi, e voluminosi perfino, gomitoli di lava, nonchè grandiosi blocchi lavici antichi parzialmente rifusi. Molte delle fumarole diffuse lungo il Gran Cono erano ad altissime temperature, per cui la mano non sopportava il contatto col vapore già a distanza.

Accanto a tre di queste fumarole, a circa 850 m. di altezza, rinvenni tre piantine; il vapore condensandosi sul lapillo circostante, quasi allo sbocco del foro d'uscita, permetteva la possibilità della esistenza di questi organismi. La prima piantina incontrata e la seconda sono probabilmente dei generi *Veronica* e *Lolium*.

Dico probabilmente perchè le determinazioni sono state fatte su esemplari giovanissimi, per cui occorrono ulteriori investigazioni; la terza pianta era un muschio e precisamente il *Mnium ornum*.

La presenza di queste tre pianticine ed in ispecie del muschio, che occupava una superficie di 4 cmq. ed era rorido di goccioline di acqua e di colore verde smeraldo cupo, davano un senso di piacevole freschezza sulle aride infocate spalle del vulcano, testimoniando la eterna sete di vivere, che, attraverso quella che manifestano le violenti inorganizzate ma razionali forze di natura, si estrinseca poi in quella della natura vegetale.

Giunto sulla cima occidentale del Gran Cono mi si parò davanti la voragine craterica.

La parete che mi stava di fronte, quella cioè orientale, presentava pareti precipiti verticali, composte prevalentemente di materiale lavico a strati ad andamento orizzontale. L'orlo superiore, che, come un manto di materiale piroclastico, copre la sommità, era tutto cosparso abbondantemente di solfo che aumentava da sud verso nord dove era copiosissimo; ed anzi notai in questo settore una grandissima plaga di eritrosidero.

Lo spettacolo dello zolfo, giallo, e dell'eritrosidero, color rosso arancio, sul lapillo, che i vapori inumidivano, tendente leggermente al rosso viola, costituivano una visione policroma di insuperabile bellezza, che, commista alla visione delle precipiti rupi crateriche fumanti e torride, ripagò ad usura la ingrata ascensione, che fu alquanto disagevole per avere le acque diluvianti distrutte le tracce dei sentieruoli prima praticati.

Aperta una boccetta di ammoniaca, tanto il tappo di vetro bagnato, che l'orlo della boccetta, fumigarono sensibilmente per vapori bianchi e pesanti di cloruro di ammonio. Evidentemente produceva



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.

ciò la presenza dell'acido cloridrico, quantunque le nari non l'avvertissero che debolmente e fugacemente, per il fatto che il vento, che veniva dal mare, portava via rapidamente i vapori ed i gas sollevantisi dalle pareti e dal fondo craterico.

Le pareti crateriche occidentali, sul cui orlo io stavo, per l'alta temperatura delle fumarole che le pervadevano, rendevano tremula l'aria. Di tanto in tanto, e quasi ritmicamente, il cratere si riempiva di vapori che si sprigionavano dalle pareti crateriche occidentali e alla base di queste, e lentamente ascendendo, favoriti dall'alta temperatura delle pareti e dalle correnti che vi si verificavano, poi si dileguavano. Ma sopratutto caratteristico era il fatto che questi sprigionamenti di vapori avvenivano come tanti soffi, come se qualche cosa dall'interno pulsasse e spingesse su il vapore; quasi accennando ad una pulsazione magmatica.

Inoltratomi lungo l'orlo verso il nord del cratere, lì dove si sono verificate molte frane, per cui da Napoli attualmente si vede sull'orlo come una V, osservai la parete verticale, la quale presentava al di sotto del manto di materiale piroclastico la lava ultima. Questa presentava una grande frattura con porzione tendente a distaccarsi; attraverso a questa frattura usciva copioso e rapido il vapore (tavola. fig. 2).

Occorre tener presente che l'orlo piroclastico in sèguito alle acque dilavanti si presentava intersecato da solchi d'erosione sui quali spessissimo si sono formate caratteristiche piramidi di erosioni. Sulle pareti rilevate si era depositato solfo, su quelle incise non se ne trovava evidentemente era stato asportato dalle acque.

Nel fondo craterico, nell'angolo formato dalla parete su cui mi trovavo ed il fondo stesso, e quindi nell'angolo NW (tavola, fig. 3). si svolgeva copioso e violento il vapore (a questa fumarola del fondo io darei la stessa denominazione che fu data da Malladra ad un'altra fumarola del fondo del cratere nel 1906, ossia fumarola Mercalli) e lasciava vedere evidentemente due punti di uscita. Il vapore veniva fuori dal materiale piroclastico che quasi contemporaneamente franava dagli orli e perciò lasciava scorgere deposizioni minerali. Ma la mia guida mi assicurò che sul fondo del cratere ha notato spesso deposizione di solfo, che le frane di volta in volta ricoprivano. Questo sbuffo energico di gas che viene dal fondo della voragine craterica è quello che si nota salire, più o meno copioso, dal lato nord, agli osservatori che da Napoli guardano il monte. Faccio osservare che subito dopo l'eruzione notai che fumava il fondo del cratere nell'angolo sud; mentre ora tale angolo non dà svolgimento alcuno di

gas. Alcuni gas che si svolgevano dal fondo del cratere avevano colore debolmente azzurrognolo.

Ritornando all'orlo occidentale della voragine osservai lungo la parete craterica meridionale una fumarola il cui vapore, invece di ascendere, scendeva verso il fondo del cratere per lungo tratto finchè dileguavasi.

Una violenta fumarola notai nel lato sud dell'orlo craterico, che sbucava tra il materiale piroclastico, ad un terzo dall'orlo. Un debole odore di cloro e di acido solfidrico notai anche sul cratere. Il fondo del cratere è tutto invaso da materiale franato.

Procedendo verso la insenatura di franamento del lato nord predetto, vidi a mezza via, a pochi metri dall'orlo, un sistema di cinque fratture. La guida mi disse che prima erano due e poi tre, indi cinque. Esse presentavano una larghezza media di circa 50 cm. ed una profondità non precisabile, perchè una canna lunga tre metri ancora sarebbe affondata. Una di queste fratture era lunga circa 10 metri.

Attualmente le piogge col materiale trascinato hanno alquanto occluso superficialmente queste fenditure; ma la carta, come la guida Vincenzo Scognamiglio mi dice, dopo circa dieci secondi si accendeva; per vero la temperatura che si avvertiva presso queste fenditure era elevata, e la mano messa nello spacco non solo doveva essere immediatamente allontanata, ma avvertiva pure una fortissima corrente ascendente d'aria ad elevata temperatura. Ci troviamo in questo caso di fronte ad autentiche ventarole. La corrente d'aria diretta verso l'alto esercitava sulla mano una notevole spinta. Difatti, accesa la carta e messa su queste ventarole, a distanza già tentava smorzarsi. Mi disse la guida, che dove è la porzione dell'orlo craterico franato nell'angolo NW del pari si erano formate analoghe fratture: una superiore, trasversale all'orlo craterico, ed una inferiore ad arco colla concavità rivolta in alto. Anche queste spaccature, che poi si definirono in frane, lasciavano accendere la carta che vi si accostava. Qualche volta queste ventarole si interrompono per pochi secondi e poi si rinnovano.

La carta accesa sull'orlo del cratere diede vistoso il fenomeno della ionizzazione gasosa. Mi fu possibile osservare in tal caso il fenomeno analogo agli *spettri del Brocken*, altra volta da me osservato alla Solfatara e al Rione delle Mofete nei Campi Flegrei, e che già io avevo poco prima osservato durante l' ascesa sul versante occidentale.

La guida mi asserì che sull'orlo craterico di NE si avverte forte l'odore di zolfo: trattasi probabilmente di anidride solforosa. Mi disse

pure di avvertire sovente, alla base del Gran Cono, scosse, come si avvertivano pure nei primi mesi dopo l'eruzione.

In conclusione il Vesuvio attraversa la fase solfatariana, come rivela l'abbondante deposizione dello zolfo; ma rivela altresì una termalità abbastanza elevata, e, quel che è più, la presenza di gas i quali fanno sospettare un'attività un poco più accentuata di quella che può essere propria di una semplice fase solfatariana. Ad esempio la presenza del cloro, che di sovente si avverte, è il segno più evidente di un magma, che rivela la sua alta termalità, e perciò è da ritenere che probabilmente il magma non sia tanto lontano dalla superficie. Inoltre da tutto il complesso di fatti che si osservano è da ritenersi che la parete occidentale del Gran Cono sia attualmente la più debole e che perciò attraverso di essa la termalità si manifesti più facilmente. Ciò d'altronde è in accordo con i fatti osservati nella conflagrazione avvenuta, perchè io notai che i fenomeni esplosivi con abbondante colonna cinerea si verificavano più verso l'orlo occidentale della piattaforma craterica, e quindi la compagine di questa parte dell'orlo craterico e della sottostante parete del Gran Cono ne fu più rilasciata e più minata. Di più, trovandomi allora sul teatro dell'eruzione, io vedevo nettamente, immediatamente dietro la colonna cinerea, la colonna di densi vapori bianchi, che evidentemente usciva dal magma, fluidissimo e ricco di vapori, riversantesi pel piano craterico. Sicchè in effetti la piattaforma craterica era divisa in due settori: uno lavico e uno piroclastico, onde l'attuale bocca craterica non dovrebbe esser tutta di sprofondamento, ma, in buona parte e originariamente, di esplosione.

Sorge quindi spontanea una domanda: dove si aprirà la nuova bocca eruttiva? Sul fondo dell'attuale imbuto, spostata su tale fondo verso il nord, sfondando la parete? Oppure sarà sulla piattaforma residuale dell'antico piano craterico, attualmente ingombrato da materiale piroclastico? Infatti noi vediamo fumigare fortemente tutto l'orlo piroclastico orientale, senza che le pareti orientali sottostanti che si affacciano nella voragine diano manifestazioni fumaroliche evidenti.

Napoli, Istituto di Mineralogia dell'Università, Dicembre 1946.

La forma della testa del neonato

Nota del socio Antonio de Rosa

(Tornata del 30 dicembre 1946)

In questa nota sono presi in esame i fattori che determinano la forma della testa nel feto, quelli che tendono a modificare tale forma ed infine la forma della testa nel feto a termine in relazione alla futura forma cranica del medesimo individuo.

Sviluppo della base. I punti di ossificazione delle diverse ossa che costituiscono la base cranica, comparsi nella massa cartilaginea, si estendono per la loro circonferenza, si raggiungono e si fondono insieme. Il processo di ossificazione continua nei primi anni di vita extrauterina e si completa in media intorno al 6° o 7° anno.

Sviluppo della volta. Tutti i punti di ossificazione primitivi e complementari situati nel cranio membranoso e che concorrono alla formazione delle ossa della volta si estendono dal centro alla periferia delle singole ossa. Ne segue che gli angoli della volta che si trovano lontani dal centro sono gli ultimi ad ossificarsi ed alla nascita queste zone, ove convergono gli angoli, sono coperte da membrane fibrose e costituiscono le *fontanelle*.

Nel lattante normale tutte le fontanelle si chiudono per sostituzione di tessuto osseo a quello fibroso nel primo bimestre di vita extrauterina, ad eccezione di quella bregmatica che può ancora essere presente dal 18° al 24° mese, talvolta rilevabile come una piccola depressione sopratutto per incompleta ossificazione del tavolato esterno. Le differenze di epoca osservate dai vari autori circa la ossificazione delle fontanelle in generale e della bregmatica in particolare sono dovute a vari fattori.

Un certo ritardo si osserva quando la fontanella anteriore è molto ampia alla nascita. Hanno notevole influenza il tipo di alimentazione

(naturale o innaturale) e l'apporto vitaminico dell' alimentazione stessa; fattori ambientali che permettono la utilizzazione delle provitamine; il meccanismo di fissazione del calcio inoltre ha una grande varietà individuale per determinati aspetti biochimici che sarebbe troppo lungo esaminare. Voglio solo ricordare che il lattante ha bisogno in media di un gramma di *calcio* pro die e che il tasso calcemico (intorno ai 10 milligr. (%) è in particolare relazione col tasso ematico del fosforo inorganico, essendo il normale quoziente Ca/P = 1,8 — 2. Vi sono infine altri fattori patologici che ritardano la ossificazione delle fontanelle.

Le suture si saldano in media entro il primo trimestre di vita (ultime la coronaria e la lambdoidea), conservando tra i loro margini un tratto di membrana osteogenica, alla quale è devoluto l'ulteriore accrescimento delle ossa piatte del cranio.

Il Von Hölder riteneva che già nel feto a termine e prima ancora dell'ultimo periodo fetale si fosse già determinata la forma del cranio. Anche il Calori ammette che la forma della testa sia già determinata sin dalla nascita dell'individuo. Noi riteniamo che nello studio della forma della testa del neonato allo scopo di porla in relazione con quella dell'individuo adulto bisogna tener conto delle trasformazioni che la testa subisce durante la vita endouterina ad opera dell'ambiente nel quale il feto si sviluppa, della forma dell'utero e della sua attività muscolare; della presentazione e posizione del feto senza dimenticare la energia di accrescimento del tessuto osseo della testa fetale e dello sviluppo del viscere endocranico.

Tuttavia lo studio della forma cranica del feto a termine non è possibile se questo non è allontanato dall'utero materno; perciò dobbiamo ricorrere allo studio della testa dopo che l'individuo ha abbandonato la dimora dove si è sviluppato.

Sarebbe necessario poter studiare la forma che il cranio aveva assunto negli ultimi giorni di permanenza nell'utero materno; ma questo è possibile solamente nei casi in cui il feto viene estratto per mezzo del taglio cesareo.

Nel parto la testa del feto esce più o meno deformata; tali deformazioni sono causate dalla resistenza che le parti ossee del bacino e le parti molli del canale del parto oppongono alla testa fetale nelle diverse posizioni e presentazioni. Secondo le osservazioni di alcuni autori le deformazioni causate dal parto scompaiono dopo 7-9 giorni dalla nascita ed il neonato riprende la forma della testa che aveva nella vita endouterina. Il ripristino della forma originaria del capo

dipende dal grado di deformazione e dalla elasticità dei tessuti che formano la testa.

Le deformazioni del cranio che si riscontrano negli adulti si determinano probabilmente nella vita endouterina (*acrocefalia, trigonocefalia, scafocefalia*). Occorre tuttavia notare che la influenza che ha sulla forma della testa umana la posizione tenuta dal feto nell'utero materno non sia ancora nota e che gli studi relativi a questi problemi son rari.

Gli studi effettuati su crani di feti a termine non forniscono mai dati sufficientemente esatti poichè il materiale disseccandosi si deforma.

D'altra parte la ricerca sulla testa viva pur non presentando tale inconveniente ed offrendo una maggiore attendibilità non è scevra di errori, specie nel rilievo di alcune misure facciali e somatiche che vanno eseguite preferibilmente dallo stesso osservatore con una tecnica determinata. È desiderabile, quanto è possibile, la ricerca dei caratteri somatologici e somatometrici dei genitori, provvedendo in tale maniera a raccogliere dati per lo studio della ereditarietà di alcune caratteristiche antropologiche.

Le osservazioni cui si riferisce la presente nota sono state effettuate nel Brefotrofio della S. Casa dell'Annunziata in Napoli.

Abbiamo riassunto i dati ottenuti nelle tabelle come segue:

Tab. I. — Media delle misure assolute	masch.	femm.
Lunghezza massima della testa	121	119
Larghezza biparietale	103	99
Larghezza frontale minima.	67	72
Altezza sopraauricolare	75	73
Altezza facciale totale	64	60
Altezza facciale superiore	49	42
Larghezza bizigomatica	80	71
Altezza nasale	26	28
Larghezza nasale.	23	24
Larghezza bigoniaca	65	69

Circa la frequenza delle misure assolute si comunica che nei maschi la lunghezza massima della testa più frequente è di mm. 126

mentre nelle femmine è 120 mm. La larghezza biparietale più frequente nei maschi è di mm. 98 mentre nelle femmine è di mm. 103.

Nella tabella che segue riassumiamo lo scarto tra il minimo ed il massimo delle misure assolute.

Tab. II. — Misure assolute	masch.		femm.	
	min.	mass.	min.	mass.
Lunghezza massima della testa	102	134	93	130
Larghezza biparietale	88	119	86	116
Larghezza frontale minima	54	88	54	83
Altezza sopraauricolare	55	88	55	84
Altezza facciale totale	45	79	48	70
Altezza facciale superiore	34	57	35	52
Larghezza bizigomatica	63	80	45	77
Altezza nasale	22	32	22	32
Larghezza nasale	17	28	20	29
Larghezza bigoniaca	53	73	49	69

Tab. III. — Media aritmetica degli indici	masch.	femm.
Indice cefalico orizzontale	86	84
Indice auricoloverticale	62	60
Indice facciale totale	95	95
Indice facciale superiore	64	66
Indice nasale.	90	84

Dalla tabella III risulta che per l'indice cef. orizzontale abbiamo iperbrachicefalia per i maschi e brachicefalia per le femmine mentre per l'indice auricoloverticale sia l'una che l'altra serie sono ortocefale, sempre per i valori medi; per l'indice facciale totale e per l'indice facciale superiore dobbiamo considerare sia gli individui della serie maschile che quelli della serie femminile iperleptoprosopi ed egualmente tutti per l'indice nasale sono iperplatirrini.

L'andamento percentuale dell'indice cefalico orizzontale risulta dalla tabella che segue.

Tab. IV. — Indice cefal. orizzontale	masch.	femm.
Sub-dolicocefali		
Dolicocefali		
Mesocefali	40,00 %	45,60 %
Branchicefali.		23,70 %
Iperbranchicefali	60,00 %	30,70 %

Mentre l'andamento percentuale dello stesso indice raffrontato a quello della madre nei casi in cui è stato possibile effettuare il rilievo è il seguente:

Tab. V. — Indice cef. orizzontale	Madri	figli	figlie
Subdolicocefali			
Dolicocefali	8,80 %		
Mesocefali	65,50 %	33,40 %	43.00 %
Branchicefali.	25,70 %		40,00 %
Iperbrachicefali.		66,60 %	17,00 %

La percentuale dell'indice facciale è riassunta nella tabella seguente:

Tab. VI. — Indice facciale	masch.	femm.
Ipereuryprosopi	20,20 %	
Euriprosopi	6,60 %	7,70 %
Mesoprosopi		15,39 %
Leptoprosepi.	13,20 %	23,38 %
Iperleptoprosepi	60,00 %	53,53 %

La percentuale dell'indice facciale raffrontata a quella della madre nei casi in cui è stato possibile effettuare l'osservazione è riassunta nella tabella seguente:

Tab. VII. — Indice facciale totale	Madri	figli	figlie
Ipereuriprosepi	25,00 %	27,54 %	
Euriprosopi		28,46 %	18,00 %
Mesoprosopi	22,15 %	15,18 %	22,00 %
Leptoprosopi	27,85 %	14,50 %	23,00 %
Iperleptoprosopi	25,00 %	14,32 %	37,00 %

Conclusioni

La forma della testa nel feto all'ultimo periodo della vita intrauterina e nel neonato presenta un diametro trasversale maggiore proporzionalmente alla testa adulta, sia per la presenza delle bozze parietali in corrispondenza dei nuclei di ossificazione di tali ossa, sia per il maggiore sviluppo dei parietali in confronto delle altre ossa craniche. Infatti nel primo anno di vita si ha una regressione delle bozze ed una modificazione della forma cranica per il diverso accrescimento che vengono a prendere il frontale e l'occipitale rispetto ai parietali.

Pertanto si deve ritenere che la forma della testa del neonato è una forma di passaggio dovuta alla concorrenza di vari fattori e che, attraverso ulteriori modificazioni, dopo la saldatura delle varie suture e lo sviluppo del cranio in altezza raggiunge la forma definitiva tra il 16° ed il 21° anno di età.

Sia pure con un limitato numero di osservazioni (40 neonati 20 per ogni sesso e 16 madri) è stata messa in evidenza una brachicefalia ed iperbrachicefalia sia per il sesso maschile che per quello femminile per l'indice cefalico orizzontale, senza alcun caso di dolicocefalia cosa che nella stessa regione non si verifica negli individui adulti e, d'altra parte, (come si rileva dalla tabella V) nessuna relazione è stata osservata tra le forme della testa materne e quelle dei figli.

Quindi nessuna correlazione può esistere tra la forma della testa del neonato e quella del medesimo individuo adulto.

Mentre nella letteratura da noi consultata esistono lavori pregevoli su cranietti di feti e di neonato, nessun lavoro abbiamo rintracciato sulla testa viva; per cui il presente deve considerarsi un tentativo che, malgrado le enormi difficoltà pratiche che offre, effettuato su più vasta scala e nelle diverse età dei bambini potrebbe fornire dati utilissimi sia per la evoluzione delle forme craniche sia per la ereditarietà dei caratteri cefalici.

BIBLIOGRAFIA

BELLELLI. *Anatomia del Neonato.* Napoli, 1938.

BIASUTTI. *Alcune osservazioni sulla distribuzione geografica dell'I. C. e dei principali tipi craniometrici.* Arch. Antr. Etn., vol. XL, 1910.

CALORI. *Sul tipo brachicefalo degli italiani odierni.* Atti R. Acc., Bologna, 1868.

CASTELLI. *Sinostosi ed asimmetria cranica nel feto.* Lo sperimentale, an. 64, fasc. 3.

CENTONZE. *L'I. C. sul vivente e sullo scheletro.* Boll. Sc. Nat., vol. VI, fasc. 1.

CORRADO. *Rapporti metrici tra le varie parti del corpo fetale.* Napoli, 1900.

FRASSETTO. *Primi tentativi per studiare la variabilità del cranio umano col metodo quantitativo statistico di Camerani e col metodo Sergi.* Atti Soc. Rom. Antrop., vol. VIII, 1901.

FRASSETTO. *Sull'origine e sull'evoluzione delle forme del cranio umano.* Atti Soc. Rom. Antr., vol. XIV, 1908.

FRASSETTO. *Studi sulle forme del cranio umano.* Mon. Zool. It., an. XIX, n. 1.

FRASSETTO. *Osservazioni sulle forme del cranio e sulle loro variazioni.* Boll. Mus. Zool. e Anat. Comp. Università Torino, vol. XX, n. 487.

HOLDER. *Zusammestellung der in Wüttberg vorkommenden Schädelformen.* Stuttgart, 1886.

LA TORRE. *Le dimensioni della testa fetale dal punto di vista biologico e antropologico.* Ann. Ostetr. Gin., an. XVI, n. 5.

MANOUVRIER. *Sur le dévelopement quantitativ comparé de l'encéphale et des diverses parties du squelette.* Paris, 1882.

MARTIN. *Lehrbuch der Antropologie.* Jena, 1928.

MAZZI. *Il cranio fetale ed il cranio adulto. Sviluppo e rapporti.* Arch. Antr. Etn., vol. XLVIII, 1919.

PUGLIESI. *Studi sulla simmetria del cranio dei due sessi.* Atti Soc. Veneto Trent. Sc. Nat., serie II, vol. IV, fasc. 1.

RIMBAUD e REMAULT. *Variations des os de la face de l'homme.* Paris, 1906.

SCHAFFER. *Ueber die fötale Dolico-und Brachykepnalie.* Zeits. f. Geb. und Gyn., Stuttgart, Band XXXV.

SERA. *Sui rapporti della conformazione della base del cranio colle forme craniensi e colle strutture della faccia nelle razze umane.* Memorie Soc. It. Sc. Nat. di Milano, vol. IX, fasc. 2, 1920.

SERGI G. *Le varietà umane. Principi e metodo di classificazione.* Atti Soc. Rom. Antr., vol. I, 1893.

SERGI G. *Nuove osservazioni sulle forme del cranio umano.* Atti Soc. Rom. Antrop., vol. X, 1904.

SERGI G. *Le forme del cranio umano nello sviluppo fetale in relazione alle forme adulte.* Riv. sc. Biol., an. II, n. 67.

SESSA e ALBERTI. *Atlante radiografico dello sviluppo scheletrico delle estremità.* Cappelli, Bologna, 1922.

SYMINGTON. *The topographical anatomy of the child.* Edimburgo, 1887.

L'attività del Centro Speleologico della Società dei Naturalisti di Napoli durante l'anno 1946.

Relazione dei soci La Greca, Lazzari, e Moncharmont

(Tornata del 30 dicembre 1946)

La scarsa conoscenza delle cavità naturali dell' Italia Meridionale, della loro fauna cavernicola e delle loro condizioni geologiche, ha indotto il Consiglio Direttivo della Società dei Naturalisti a stanziare un fondo per l'organizzazione di esplorazioni per il rilevamento, lo studio geologico e le raccolte zoologiche in grotte della Campania ed in particolare del Matese, del Partenio, dei Lattari, nonchè dei monti del Salernitano.

L'attività svolta durante il 1946 è consistita essenzialmente nella esplorazione delle seguenti grotte:

1. — *Grotta di S. Michele Arcangelo* (*Olevano sul Tusciano. Salerno; Cat. Grotte n. 20 Cp.*). — Di questa grotta si avevano solo le scarse ed imprecise notizie contenute in una relazione manoscritta citata nel Catasto delle Grotte della Campania del Trotta, e pertanto risultava quanto mai necessario procedere ad una esplorazione condotta con criterio scientifico. Una visita preliminare è stata effettuata nei giorni 2 e 3 marzo 1946, con la collaborazione dei sigg. Barattolo Raffaele da Napoli ed Antonio Marino da Battipaglia.

La grotta si è rivelata di notevole estensione e per la prima volta si sono rilevati indizi sicuri della presenza di una cospicua idrografia sotterranea che si presume sia accessibile mediante l'esecuzione di qualche lavoro per l'ampliamento dei cunicoli che mettono in comunicazione la grotta con il corso d'acqua sotterraneo.

È stato raccolto materiale faunistico comprendente rappresentanti dei seguenti gruppi: Oligocheti, Isopodi, Miriapodi, Acari, Aracnidi, Opilionidi, Collemboli, Ditteri, Coleotteri, Gasteropodi e Chirotteri.

2. — *Grotta Fontanelle* (*Seiano, Napoli; Cat. Grotte n. 21 Cp.*). — Da una esplorazione incompleta di Trotta risultava la presenza di un

bacino di acqua che impediva, senza opportuni mezzi, l'ulteriore esplorazione del cunicolo principale. La grotta è stata completamente esplorata nei giorni 18-19.V.1946, rivelandosi di scarso sviluppo ed interesse, trattandosi, contrariamente a quanto era stato ritenuto precedentemente, di un cunicolo artificiale. Ne fu rilevata la pianta e furono raccolti esemplari faunistici che sono specialmente di natura trogloxena, dato appunto il carattere della cavità. In occasione delle visite, i Rev.mi Padri Gesuiti di Vico Equense furono larghi di ospitalità.

3. — *Grotta di S. Michele* (*Valle del Sorrencello, Avella, Prov. di Avellino*). — Si tratta di una cavità di scarso sviluppo e di nessun interesse speleologico. Non risulta inscritta nel Catasto delle Grotte della Campania.

4. — *Grotta degli Sportiglioni* (*Valle del Sorrencello, Avella, prov. di Avellino*). — Di questa cavità naturale si conosceva soltanto una breve notizia riportata nella Guida d'Italia del T.C.I. (Campania). L'esplorazione, dato il notevole interesse, è stata condotta a più riprese e precisamente nei giorni 26 maggio, 16 giugno, 13 luglio e 25 novembre 1946, durante i quali venne rilevata completamente la pianta della grotta e fu raccolto abbondante materiale faunistico appartenente ai seguenti gruppi: Oligocheti, Isopodi, Miriapodi, Acari, Aracnidi, Pseudoscorpionidi, Opilionidi, Collemboli, Ortotteri, Ditteri, Imenotteri, Coleotteri, Gasteropodi e Chirotteri. Fra questo materiale risultano alcune specie troglobie.

In occasione delle visite ci è stata di ausilio l'opera del sig. Albanese Agostino da Avella e del sig. Barattolo Raffaele da Napoli. Hanno sempre partecipato alle visite la sig.na Maria Mascolo da Nola e la sig.na Maria Zei da Napoli.

5. — *Grotta di S. Cristoforo* (*Badia di Cava dei Tirreni, Salerno*). — Si tratta di una non grande cavità naturale la cui esplorazione appariva interessante essendovi stati ritrovati alcuni denti di mammiferi, il che poteva far pensare all'esistenza di una stazione preistorica. In una visita di orientamento effettuata il 7 luglio non è stato possibile raccogliere alcun dato concreto non disponendo degli adeguati mezzi per eseguire uno scavo nel detrito calcareo di cui è costituito il pavimento della grotta. Dal punto di vista faunistico la grotta è priva di qualsiasi interesse, trattandosi di una unica cavità non presentante caratteristiche ambientali di vera caverna.

6. — *Grotta di Futa* (*S. Lorenzello, Benevento*). — Si tratta di una cavità a sviluppo verticale per la cui esplorazione fu necessario calarsi a mezzo di corda sospesa nel vuoto per oltre 20 m. La grotta non era mai stata precedentemente segnalata nella letteratura speleologica. Risulta di un certo interesse trattandosi di cavità di origine tettonica.

In occasione della esplorazione, effettuata il 28 agosto 1946, la famiglia Sagnella da S. Lorenzello fu larga di ospitalità. Parteciparono alla esplorazione anche i sigg. Barattolo Raffaele da Napoli, Antonio, Giovanni e Vincenzo Sagnella, Santillo Clodoaldo e Vallone Pasquale, tutti da S. Lorenzello.

Scarsa la fauna cavernicola, rappresentata specialmente da Aracnidi, Acari, Collemboli, Ortotteri e Gasteropodi.

7. — Dato l'interesse offerto dai monti situati a Nord di Roccarainola, il giorno 19 novembre 1946 fu esplorata la zona, visitando numerose piccole cavità naturali che sono risultate senza alcun interesse speleologico e faunistico. Fra queste può essere menzionata una cavità più ampia sita fra le cave di calcare per le fornaci da calce e la chiesa di S. Lucia.

8. — *Grotta di Villa Maranco.* (*Nocera Inferiore, Salerno*). — Ampia cavità bene illuminata attraverso la vastissima apertura di ingresso e priva di diramazioni laterali; di origine prevalentemente tettonica. Manca di una fauna troglobia. Il suolo della grotta è costituito da un potente deposito di detrito calcareo. Da informazioni assunte risulta che il prof. Galdieri vi tentò uno scavo, spingendolo fino a circa 2 m. di profondità senza alcun ritrovamento di materiale ossifero, o comunque di indizi di stazione preistorica. Sembrerebbe comunque opportuno ritentare la prova spingendo l'esplorazione fino a raggiungere il fondo roccioso della grotta, la quale, per le sue caratteristiche, sarà stata presumibilmente eletta a dimora dall'uomo primitivo.

L'esplorazione è stata condotta il 16 dicembre.

9. — Nella stessa giornata furono visitate le gallerie scavate nel tufo giallo per estrazione di materiale da costruzione, sotto l'abitato di Nocera Inferiore. Queste gallerie hanno uno sviluppo notevolissimo in lunghezza; e poichè ospitano una fauna troglofila, potrebbe risultarne interessante lo studio dal punto di vista del popolamento di cavità artificiali.

Il Rev.mo Parroco Enrico Canzolino ed il Prof. Velardi di No-

cera Inf. vollero cortesemente esserci di guida nella visita all'intricato sistema di gallerie.

Da questo primo saggio di ricerche speleologiche condotte con criterio strettamente scientifico nelle cavità naturali della Campania, risulta quanto è grande l'interesse da esse presentato e come sia da auspicarsi la prosecuzione delle indagini in tale campo, con adeguata attrezzatura atta a superare le difficoltà che talvolta ostacolano la buona riuscita delle esplorazioni.

Non potendosi, per ovvie ragioni, procedere qui a Napoli allo studio di tutto il materiale faunistico raccolto, la maggior parte di esso è stato inviato a specialisti di nota competenza.

Il Monte Nuovo ed il Lago Lucrino

Memoria del socio Antonio Parascandola

(Tornata del 14 luglio 1943)

SOMMARIO

PARTE I.

L' eruzione del Monte Nuovo in una relazione non nota del Marchesino e nelle relazioni degli altri contemporanei

PARTE II.

Le modificazioni della zona con particolare riguardo al Lago Lucrino

I. - Il villaggio di Tripergole e la sua distruzione

II. - Il Lucrino e le sue modificazioni lungo i secoli

1) *Notizie preliminari.*
2) *L'origine del nome Lucrino.*
3) *La configurazione del Lucrino nei tempi antichi e durante l'epoca romana.*
4) *Il Lucrino durante il bradisisma discendente dopo l'epoca romana.*
5) *Il Lucrino durante il bradisisma ascendente iniziatosi verso il secolo XI.*
6) *Il Lucrino durante l'eruzione del Monte Nuovo.*
7) *Il Lucrino nei secoli dopo l'eruzione del M. Nuovo mentre durava ancora il bradisisma ascendente fino al 1800.*
8) *Il Lucrino durante l'attuale bradisisma discendente.*

III. - Il Lucrino era un cratere flegreo?

IV. - Il Lucrino era distinto dal lago Baiano?

V. - Il Lucrino equivocato con il mare morto di Miseno.

VI. - La carta geologica del M. Nuovo.

CONCLUSIONE

PARTE PRIMA

L' eruzione del Monte Nuovo in una relazione non nota del Marchesino e nelle relazioni degli altri contemporanei.

> Barbarorum maximas Puteolani iniurias pertulere; hanc autem, quam natura ipsa intulit, et perferre coacti sunt, oblivioni nunquam tradent, et injiuriae testem coram oculis montem ipsum quotidie contemplantur.
>
> IULIUS CAES. CAPACIUS, *Puteolana Historia* (Cap. XIX, *Novi montis eruptio*).

I. — I DOCUMENTI.

Sulla eruzione del Monte Nuovo ci è noto quanto scrissero SIMONE PORZIO, MARCO ANTONIO DELLI FALCONI, GIROLAMO BORGIA, FRANCESCO DEL NERO e PIETRO GIACOMO TOLETO. Gli opuscoli dei primi tre autori citati furono raccolti e pubblicati da LORENZO GIUSTINIANI (1).

Per quanto mi è noto, però, nessun autore ha mai citato e riportato la narrazione di FRANCESCO MARCHESINO; la sola citazione bibliografica è riportata da JOHNSTON LAVIS (2) e da GÜNTHER (3).

Si tratta di una lettera, non si sa a chi indirizzata, dal titolo: « *Copia de una lettera di Napoli che contiene li stupendi et gran prodigij apparsi sopra a Pozzolo* ».

---

(1) GIUSTINIANI LORENZO. *I tre rarissimi opuscoli di* SIMONE PORZIO, *di* GIROLAMO BORGIA *e di* MARCANTONIO DELLI FALCONI *scritti in occasione della celebre eruzione avvenuta in Pozzuoli nell'anno 1538 colle memorie storiche dei suddetti autori raccolte da Lorenzo Giustiniani Bibliotecario della Real Biblioteca e Regio Revisore. Napoli. Marotta, 1817.*

(2) JOHNSTON LAVIS H. J. *Bibliography of geology and eruptiva fenomena of the more important volcanoes of Southern Italy.* London 1918, pag. 80.

(3) GÜNTHER R. T. A. *Bibliography of topographical and geological works on the Phlegraean Fields.* London 1908, pag. 53.

È datata il 5 ottobre 1538, scritta quindi subito dopo la visita che il MARCHESINO fece al Monte Nuovo; è l'unico documento, a quanto ci risulta, scritto immediatamente dopo l'eruzione, e per giunta da un testimone oculare, se non della conflagrazione in sul nascere, almeno dello stato del monte subito dopo la sua formazione; ed ha molto valore, perchè il MARCHESINO salì sul monte e ne diede una importante descrizione.

Il frontespizio della lettera è ornato dalla figura qui riportata. Questa è una rappresentazione un pò troppo rudimentale in cui si vedono case, uomini ed animali saltare in aria tra lo sprigionarsi delle fiamme e il proiettarsi delle pietre.

Ho rinvenuto questo prezioso documento diversi anni or sono nel riordinare il reparto cartografico della biblioteca dell'Istituto di Mineralogia dell'Università di Napoli.

È un opuscolo in ottavo piccolo, di formato 13 × 18 cm., di fogli uno (frontespizio e pagine 7 stampate con caratteri corsivi), impresso nella città di Napoli nell'anno 1538.

Per dimostrare l'importanza di questo documento, precedentemente non illustrato da alcun studioso, premetto gli altri documenti che possediamo sull'eruzione del 1538, dando risalto alle notizie che essi riferiscono, per poi ricavare un diario di questo importante fenomeno vulcanico.

1. Le relazioni già note.

1) Uno dei primi relatori dell'eruzione del Monte Nuovo fu, per quanto finora sappiamo, SIMONE PORZIO; ma, come poi farò notare, FRANCESCO MARCHESINO fu il primo in ordine di tempo.

SIMONE PORZIO in una epistola latina indirizzata al Vicerè PIETRO DA TOLEDO ci dà la narrazione dell'eruzione e ne discute le cause (1).

Cito quanto riguarda la descrizione del fenomeno, nella traduzione italiana fatta dall'AMENDUNI (2).

---

(1) PORZIO SIMONE. *De conflagratione agri puteolani Simoni Portii Epistula.* Napoli, Sultzbach, 1538, Florentiae, 1551.

SIMONE PORZIO nacque in Napoli, probabilmente nel 1497. Studiò a Padova col POMPONAZZI. Abbracciò la professione di medico, ma insegnò anche filosofia, di cui tenne cattedra a Napoli nel 1554 e a Pisa dal 1546 al 1552. Ritornò a Napoli nel 1552, ove morì nel 1554. Scrisse molti lavori di medicina e di filosofia in lingua latina, nonchè la relazione sull'eruzione del M. Nuovo dedicandola al Vice Re spagnuolo Don Pietro da Toledo.

(2) AMENDUNI G. *Dell'incendio dell'agro puteolano.* Epistola di SIMONE PORZIO



Fig. 1.
Frontespizio della lettera del Marchesino.

« Fu questa regione per circa un biennio agitata da grandi tremuoti, si chè niuna casa illesa non rimanesse, e niuno edificio che non fosse da certa e prossima ruina minacciato. Ed infatti nel 26 e 27 settembre la terra fu continuamente e di giorno e di notte tutta comossa; il mare per circa 200 passi retrocedette, nel qual sito non solamente furon veduti gli abitanti prendere una immensa quantità di pesci, ma ancora sorgere in alto le acque dolci.

Finalmente nel giorno 28 il gran tratto di terra, che giace fra le radici del monte, che gli abitanti dicono Barbaro, ed il mare vicino Averno, vedevasi sollevare e d'un tratto prendere la figura di un monte che nasce. E nello stesso giorno, all'ora seconda della notte, questo cumulo di terra, aperta quasi una bocca, con gran fremito, vomitò grandi fuochi, e pomici e pietre, e tanta copia di brutta cenere che covrì gli edifici i quali ancora erano in Pozzuoli; le erbe tutte coperchiò, schiantò alberi, e ridusse in cenere la vendemmia pendente, alla distanza di sei miglia, ed uccise gli uccelli e alcuni quadrupedi, mentre gli abitanti, per trovare uno scampo in Napoli, fuggivano tra le tenebre, cò loro nati e loro mogli, mettendo gemiti e grida e pianti. La qual cenere, per forza della esalazione, è spinta a circa 60 mila passi lontano; e, ciò che può sembrare meraviglioso, presso la voragine cadde secca ed in lontananza fangosa ed umida. Poi quello che supera ogni ammirazione, il monte presso la voragine si vide, in una sola notte, ammassato di pomici e cenere, per una altezza di oltre mille passi; in cui molti certamente erano spiragli, dei quali ora due soli rimangono, l'uno presso il lido che si estende ad Averno, l'altro nel mezzo stesso del monte. Di Averno gran parte è coperto di cenere. Quei bagni, celebrati per tanti secoli, i quali a tanti infermi davano la sanità, giacciono sepolti nella cenere. E questo incendio dura fino a questo giorno, ma con qualche interruzione ».

In questo autore rileviamo dunque:

a) tremuoti per tutto il 26 e 27 settembre;

b) ritiro del mare per circa 200 passi, con pesci rimasti in secco, sicchè gli abitanti ne raccolsero.

Questo fatto è di grande importanza, come richiameremo in seguito, perchè ci dimostra un sollevamento reale della costa che dovette essere di lunga durata se i puteolani potettero ben recarsi sul lido, dalle acque marine abbandonato, per raccogliere il pesce. Ci testimonia altresì la mancanza dell'onda di ritorno; chè se fosse ciò

---

al Vicerè Don Pietro da Toledo. Traduzione italiana preceduta da una illustrazione critica. Napoli, 1878.

avvenuto il PORZIO ce ne avrebbe parlato. Riguardo al valore dato di 200 passi ne discuterò in seguito;

c) emergenza di acque dolci nella zona di terra lasciata asciutta dal mare; si parla qui evidentemente di acque sorgive fuoriuscenti sul fondo sottomarino, e che, per il ritiro del mare e per la diminuita sovraincombente pressione delle acque, si videro « *sorgere in alto* »;

d) sollevamento del suolo tra il M. Barbaro e l'Averno il giorno 28, a guisa di un monte che nasce, e rottura di un tale cumulo con proiezione del materiale igneo nello stesso giorno, e all'ora seconda di notte. Quindi per PORZIO l'eruzione avrebbe avuto inizio il 28. Ciò è in disaccordo con *tutti* gli altri scrittori che pongono la data del 29 settembre. Per quanto riguarda il sollevamento del suolo in modo così smisurato si trova riscontro solo nella lettera di FRANCESCO DEL NERO, il quale però assegna questo sollevamento del suolo alle ore 12 del 29.

Ma leggendo bene la lettera di PORZIO in verità egli non dà al sollevamento del suolo tutta la entità attribuita dal DEL NERO nella sua lettera, che poi esamineremo;

e) oltre al cratere, il Monte Nuovo dovette presentare un altro spiraglio fumante, un'altra bocca eruttiva, eccentrica, lungo il lido che conduce all'Averno;

f) pioggia di cenere secca vicino al monte, ma umida e fangosa più lontano: quivi interviene la condensazione del vapor d'acqua lontano dal centro eruttivo, che produsse il cadere della cenere umida e fangosa, mentre vicino al centro eruttivo l'alta temperatura non consentiva la condensazione;

g) alberi schiantati, che testimonierebbero la violenza con la quale furono lanciati il cenerume ed i proietti vulcanici, tal da ricordare un'eruzione tipo nube ardente, quantunque in proporzioni ridotte;

h) SIMONE PORZIO non cita il Lucrino, ma parla chiaramente del gran tratto di terra che era tra le radici del Monte Barbaro ed il *mare vicino* all'Averno. Dunque l'Averno era a contatto con il mare, cioè, con l'antica superficie del Lucrino occupata dal mare libero, dopo che il cordone litorale del Lucrino si era sommerso.

Si potrebbe però obiettare che il PORZIO dà i confini della pianura nella quale si aprì la bocca eruttiva; la quale pianura non avrebbe avuto per confine occidentale il Lucrino, ma il « *monticello del Pericolo* »; ma questo forse era ben poca cosa di fronte alla vasta superficie del Lucrino.

2) Marco Antonio Delli Falconi scrisse alla Marchesa della Padula; il suo opuscolo era ornato dalla figura 2. Ecco quanto nel suo testo direttamente riguarda la descrizione del fenomeno (1).



Fig. 2.

« *Sono già hormai due anni che in Pozzuolo, in Napoli et nelle parti convicine son stati spessi terremoti. Et nel giorno innanzi che apparve tale incendio tra la notte e l' giorno furono sentiti nelli pre-*

(1) Delli Falconi Marco Antonio. *Dell'incendio di Pozzuoli nel MDXXXVIII*. Napoli, 1538. L'A. nacque a Nardò (Lecce) sul finire del secolo XV; fu al servizio di Bernardo Tasso quando questi era segretario del principe di Salerno. Era sacerdote, studiò filosofia e scienze naturali. Nel 1545 fu eletto vescovo di Cariati (Cosenza). Morì nel 1556.

detti luoghi tra grandi et piccioli più di venti terremoti. Il dì nel quale apparve detto incendio fu lo XXIX *di settembre* MDXXXVIII. *Nel quale si celebra la festa di San Michel' Angelo et fu la domenica circa una hore di notte. Et secondo* m'è stato riferito, *cominciarono a vedersi in quel luogo ch'è tra il sudatoio et tre pergule certe fiamme di foco, le quali cominciarono dal detto sudatoio et andavano verso tre pergole. Et ivi fermatosi, cioè in quella valletta ch'è tra il Monte Barbaro et quel monticello che si denomina dal pericolo, per la quale valletta s'andava al lago Averno, et alli bagni, in breve spacio, el fuoco pigliò tanta forza che nella medesma notte eruppe nel medesmo luogo la terra, et eruttò tanta copia di cenere et di sassi mischiati con acqua che coperse tutto quel paese. Et in Napoli piobbe quella pioggia d'acqua et di cenere gran spacio della notte; la matina sequente che fu il lunedì et l'ultimo del mese li poverelli cittadini di Pozzuolo sgomentati da sì horribile spettacolo, abbandonate le proprie case piene di quella fangosa et cinerulenta pioggia, la quale durò tutto il giorno per quel paese, fuggendo la morte col volto però depinto dei suoi colori, chi col figlio in braccio, chi con sacco pieno delle loro masseritie. Et chi con qualche asinello carico guidava la sbigottita sua famiglia verso Napoli. Altri d'uccelli di diverse specie li quali erano morti nel medesmo tempo che nacque l'incendio gran quantità arrecavano. Et alcuni de pesci li quali havevano trovato et si trovavano in gran copia morti nel secco del mare che in buona parte era disseccato nel tempo medesmo. Sendovi l'eccellentissimo Signor Don Petro de Toledo Vicerè del Regno con molti cavalieri andato per vedere sì maraviglioso effetto. Io anchora sul camino sovragionto dall'honoratissimo et mai abbastanza lodato Cavaliere lo signor Fabritio Maramaldo v'andai. Et vidi l'incendio et molti miravigliosi effetti che con quello erano successi.*

Il mare verso Baia per gran spacio s'era ritirato, benchè di cenere et di ruine di pietre pomicee rotte et buttare dall'incendio di modo verso il lido ricoperto fusse che tutto secco parea; vidi ancora dui fonti fra quelle ruine nuovamente discoperti, uno innanzi la casa che fu della Regina, d'acqua calda et salsa, un'altra per quella spiagia più verso l'incendio per spacio de ducento cinquanta passi in circa d'acqua dolce et frescha. Altri dicono più vicino all'incendio un rivo d'acqua dolce a guisa di fiumicello esser sorto, et mirando per quello lido verso il fumo, il quale de continuo saliva, in un momento si vedeva innalzare nell'aria dal sovradetto luogo extendendosi in sino al mare. Et indi anchora montagne altissime di fumo parte nigrissimo et parte bianchissimo sollevarsi, et dal ventre del fumo alle volte uscire alcune fiamme oscure, con pietre grossissime et con

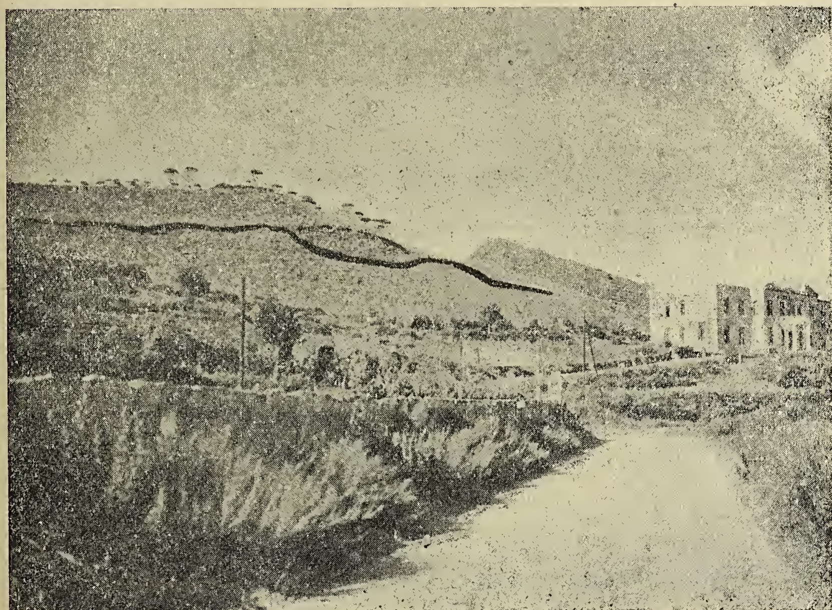
cenere con tanto strepito et rumore quanto infinito numero di grosse artegliarie non farebbono....

Dopo innalzate le pietre con cenere et nubi de fumo densissimo dall'impeto del fuoco e della exhalazione ventosa, come si vede in uno gran caldaio che bolle, insino alla mezza regione dell'aria, et vinte dal proprio et natural peso mancando le loro, per la distantia le forze dell'impeto, et ributtate dalla freda et nemica regione, si vedano cascare grossissime et a poco a poco rischiararsi il condensato fumo et a piovere cenere con acqua et pietre di diversa grosezza secondo la distantia del luogo. Indi a poco a poco col medesmo strepito ad uscire il fumo ritornava, pur pietre et cenere gittando, et così alternatamente facendo perseverava; et questo durò dui giorni et due notti continove. Indi la frequentia del fumo et la vehementia del foco a mancare incominciò; al quarto giorno, che fu il giovedì, verso le XXII hore, un tanto incendio apparve, ch'io, venendo da Ischia et ritrovandome al golfo di Pozzuolo poco distante da Miseno, vidi elevarsi in brevissimo intervallo di tempo infiniti globi di monti di fumo, col maggiore strepito che mai si sentisse; talmente ch'el fumo moltiplicando sovra il mare venne vicino alla nostra barca ch'era distante più di quattro miglia del luogo dove nascea. Et le montagne di cenere, pietre et fumo parea che fussero per coprire tutto quel mare et la terra. Dopo, mancando l'impeto, cadevano pietre grossissime ed altre picciole et cenere, più et meno secondo la forza dell'impeto del fuoco et delle exhalationi. Di modo che la cenere è dispersa per gran spacio di questo paese, et dicono molti che l'hanno veduto ch'è arrivato al Valle de Diano et alcune parti de Calabria che son distante da Puzzuolo più di centocinquanta miglia. Il venerdì et sabbato non si vide buttar se non poco fumo. Talmente che molti assicurati andaro a vedere sovra il luogo. Et dicono che da la cenere et dalle pietre che ha gittato s'è fatto un monte in quella valle, che gira circa tre miglia, et è poco meno alto che Monte Barbaro che gli sta all'incontro, et ha coperto la canetteria et lo castello di tre pergole et tutti quelli edificij et la maggior parte di bagni ch'erano intorno. Et le falde della banda di mezzo giorno, verso il mare, et da tramontana insino al lago Averno si estendono. Et da ponente vicino al sudatoio. Et da oriente col piede di monte Barbaro si congionge, di maniera che quel luogo ha mutato forma, et faccia che non vi si conosce più niente di quello di prima; cosa che veramente parrà a chi non l'ha veduta incredibile, che un giorno et una notte sia fatto uno così gran monte. Alla sommità del quale è fatta una bocca a guisa di coppa che sarà di circuito di un quarto di miglio, benchè altri dicono che sia poco meno del nostro mercato di Napoli,



(*foto Parascandola*)

Fig. 1. — Lo sperone della *Ginestra* dividente l'Averno dal Lucrino.



(*foto Parascandola*)

Fig. 2. — Il M. Nuovo: la linea nera indica l'andamento del Monticello del Pericolo, e il cerchietto limita una delle fosse.

donde exhala continuamente fumo, et già da lunge io l'ho veduto et mi pare assai grande; la domenica seguente che furo li sei di Ottobre erano andate molte persone a vedere, et essendo ascese parte insino al mezzo, e parte più del monte, verso le XXII hore si levò un sì spaventoso et subito incendio, et fumo sì grande che molte di quelle persone si sono soffocate, et molte non si trovavano nè morte, nè vive; et m'è stato detto che tra quelle che si son ritrovate morte et quelle che non si trovano sono al numero più di ventiquattro. Dal hora in qua non s'è visto effetto notabile, et pare che ritorni da periodo in periodo come fa la quartana et la podagra.

Credo per l'avenire non haverà tanta forza, benchè pur torni col medesmo incendio della Domenica che fu una pioggia pure di acqua cinerulenta per Napoli, et si vedeva estendersi in sino alla Montagna di Somma dall'antichi chiamata Vesuvio. Anzi si come ho osservato il più delle volte quelle nubi di fumo che sorgevano dall'incendio si moveano per linea diritta verso detta montagna, come si havessero tai luoghi corrispondentia et parentela alcuna fra loro; la notte si sono veduti molti fuoghi a modo di travi et di colonne uscire dal medesmo incendio et alcuni a modo di lampi et di folgori. In questo caso si son da considerare molte cose li terremoti, l'incendio, il desiccare del mare. Tanta copia di pesci, et d'ucelli morti, li fonti nuovamente nati, la pioggia della cenere con acqua e senza acqua. Innumerabili arbori per tutto quel paese insino alla Grotta di Lucullo (1) *svelti dalle proprie radici prostrati in terra coperti di cenere ch'era una pietà a vederli.*

. . . .

Dico anchora che la medesma exhalatione rompendo le viscere et aprendo le caverne d'essa terra ha dato nuovo luogo all'acque del mare et per questo si vede già essere ritirato, et ciò ne è manifesto segno ch'el detto ritirarsi avvenne innanzi che l'incendio erumpesse per spacio più di dieci hore *et in quel tempo molti pozzi che erano prima secchi si viddero riempiersi di molta acqua, secondo mi hanno riferito huomini di Pozzuolo degni di fede.*

Non neghero che parte delle acque del mare sia disseccata dallo ardente incendio et convertita in vapore et parte discesa nell'arena et letto dessiccato d'esso mare. Et parte anchora buttata dall'impeto dell'exhalatione et dal detto incendio insieme con le pietre et cenere come si è veduto che col fumo che cadea cascava l'acqua et la cenere.

---

(1) Ossia fino a Miseno; la grotta della Dragonaria, grande serbatoio di acqua, apparteneva, forse, a Lucullo. (MAIURI A. *I Campi Flegrei*. Roma. Libreria dello Stato, 1934, pag. 84).

Et molti mi hanno detto c'hanno veduta alcuna volta le fiamme del detto incendio ardere nell'acque ».

In Marco Antonio delli Falconi si citano dunque:

a) terremoti che precedettero l'eruzione e che tormentarono non solo Pozzuoli, ma anche Napoli e le zone limitrofe;

b) terremoti che crebbero in frequenza ed intensità nelle 24 ore precedenti l'eruzione;

c) apparizione di fiamme al sudatoio, le quali si avanzano verso Tripergole. Si potrebbe pensare che le fiamme viste al sudatoio siano da paragonarsi a fiamme di metano. Il sudatoio è costituito dalle stufe di Nerone;

d) esistenza di un *monticello*, detto del *Pericolo* (che doveva trovarsi sulle sponde orientali del Lucrino);

e) esistenza di una *valletta* tra il monte Barbaro ed il monticello del Pericolo;

f) eruzione del Monte Nuovo per frattura apertasi nella valletta sopradetta, la domenica sera, 29 Settembre;

g) manifestazioni di folgori, come in tutti i violenti fenomeni vulcanici esplosivi;

h) pioggia in Napoli d'acqua e di cenere, per buona parte della notte; tale pioggia d'acqua potrebbe spiegarsi sia come una diretta precipitazione del vapore di origine meteorica, come se la giornata fosse piovosa, sia come se fosse dovuta al vapor d'acqua vulcanico copioso; tale vapore non doveva raggiungere alta temperatura trattandosi forse di un avanzato stato di consolidazione del magma e quindi il suo rapido raffreddamento a contatto con l'aria produceva la condensazione la quale originava la cenere umida;

i) morìa di uccelli;

l) pesci morti in secco pel mare che s'era disseccato nel tempo stesso della eruzione; ma anche forse per esalazioni uscenti dal fondo marino, come nel caso della mortalità del pesce del Lucrino e Fusaro si è verificato (1) e per elevata temperatura delle acque. Non parla

---

(1) Monticelli T. *Muriato ammoniacale sublimato del Vesuvio.* Atti della R. Acc. delle Sc., Vol. V.

Signore F. *Sul fenomeno della mortalità del pesce del lago Lucrino verificatosi nell'agosto 1922.* Rend. R. Acc. Naz. dei Lincei, Cl. Sc. Fis. Mat. e Nat., Vol. XXXII, ser. 5ª. 2° sem., fasc. I, Roma 1923.

Mazzarelli G. *L'improvvisa grande mortalità fra i pesci ed altri esseri viventi nel lago Lucrino manifestatasi il 14 Agosto 1922.* Atti R. Ist. d'Incor., Vol. LXXV, Napoli 1923.

Signore F. *Attività vulcanica e bradisisma nei campi Flegrei.* Annali del R. Osservatorio Vesuviano, IV ser., Vol. III, (1931-32), Napoli 1935, pag. 179.

però di sollevamento di suolo; ritiene invece che il mare sia stato assorbito dai crepacci del suolo. Per vero si può ritenere che il sollevamento del quale parla PORZIO, e che prelude alla frattura, abbia comportato un sistema di fratture per le quali vene d'acqua infiltrandosi, o l'acqua del mare penetrando, abbiano contribuito alla violenta esplosione del monte.

m) DELLI FALCONI si recò sul luogo dell'eruzione; ma non dichiara in quale giorno; il DE STEFANI dice che DELLI FALCONI si recò sul luogo il 2 ottobre, mercoledì; ma ciò non si trova specificato nell'opuscolo di detto autore;

n) ritiro del mare per gran spazio verso Baia; DE STEFANI dice che DELLI FALCONI racconta che secondo quanto riferiscono uomini di Pozzuoli degni di fede...... « *innanze che l'incendio erompesse, per spazio di dieci ore il mare si ritirò* »;

o) alberi sradicati: ciò farebbe supporre scosse sussultorie violente, ovvero esplosioni tipo nube ardente;

p) fonti d'acqua calda e salsa, e fonti d'acqua dolce e fresca;

q) fumo in parte nerissimo ed in parte bianchissimo; quello nero doveva recare gran copia di cenerume; anche la nube vesuviana del 79 era così (1).

Il fumo bianco era dovuto al vapore svolgentesi direttamente dal magma in libero contatto dell'atmosfera, mentre le volute bigie per cenerume erano dovute a fenomeni esplosivi che frantumavano i prodotti piroclastici lanciati in alto e ricaduti nel cratere, per cui si potrebbe congetturare che due bocche si fossero prodotte lungo l'asse eruttivo; o che la proiezione del materiale piroclastico si alternasse con copiosi sbuffi di gas svolgentisi dal magma; ciò ci fa dedurre un diverso stato fisico del magma dotato di viscosità varia, sicchè opponeva differente resistenza allo svilupparsi dei gas.

DELLI FALCONI, intanto, visto il fenomeno, dovette allontanarsi dal luogo e recarsi ad Ischia, da dove fu di ritorno al quarto giorno dell'eruzione, cioè il giovedì 3 ottobre; quindi non poteva il DELLI FALCONI essere mercoledì, 2 ottobre, sul luogo; probabilmente dovette recarsi ad osservare il fenomeno il lunedì, 30 settembre; ma egli non ascese al monte, nè dovette accostarsi al esso, se usa la locuzione: « *altri dicono che più vicino all'incendio un rivo di acqua dolce essere sorto* ». Egli dovette in primo tempo assistere al fenomeno seguendo il Vicerè, ma non salì il 2 ottobre al Monte, chè se l'avesse fatto ce

(1) Altrettanto, del resto, abbiamo osservato anche nell'ultima conflagrazione vesuviana del marzo 1944.

lo avrebbe pure narrato; se si fosse trovato sul posto sarebbe pure salito sul monte.

Comunque parrebbe che il Delli Falconi si fosse assentato dalla regione, e che per mare avesse seguitato ad osservare il fenomeno, mentre una imbarcazione lo conduceva ad Ischia. Ciò non toglie che potette la mattina stessa del giovedì, 3 ottobre, partire da Pozzuoli per andare ad Ischia ed essere di ritorno la sera. Pozzuoli era in quei tempi il punto di partenza per le isole; ma in quella occasione, spopolata e pericolante, con le case cadute, non doveva forse essere in efficienza per servire come comunicazione fra le isole; per cui si è tentati di credere che Delli Falconi non sia rimasto sulla zona spettatore, ma sia ben ritornato a Napoli e partito da Napoli per Ischia.

Delli Falconi andò il 30 settembre a vedere il fenomeno, e forse si fermò con il Vicerè sul monte di S. Gennaro (presso Pozzuoli) da dove si poteva vedere il lido Baiano.

Mercalli (1) dice che Delli Falconi era andato a visitare il luogo dell'eruzione fino a Baia il giorno 30 settembre, mentre ancora durava l'eruzione.

Veramente dal racconto di Delli Falconi non risulta ciò; e se cita Baia è per visione lontana, e non perchè ivi recatosi; di più, essendo l'atto eruttivo durato 48 ore, non credo fosse stata cosa possibile accostarsi al monte, giacchè si dovette ben attendere il calmarsi della conflagrazione per avvicinarsi.

Delli Falconi non fu testimone oculare dell'inizio dell'eruzione. Egli dice che fiamme di fuoco il 29 Novembre dal Sudatoio andavano verso *Tre pergole*. Ciò starebbe a dire, forse, che il sollevamento del suolo dalla parte del Lucrino era già avvenuto, per cui le fiamme potevano lungo questo tratto di terra avanzare;

r) esplosione al 4° giorno (Giovedì 3 ottobre) che raggiunse la sua imbarcazione al largo del golfo di Pozzuoli all'altezza di Miseno; con esplosioni ritmiche brevemente intervallate, tipo vulcaniane, con globi di fumo a cavolfiore. Dovette essere una esplosione obliqua la quale si riversò nel settore di mezzogiorno risparmiando gli altri versanti; se diversamente fosse stato si sarebbe ricoperto il *tempio di Apollo* sulle sponde di Averno; fu questa come quella del 6 Ottobre che si riversò sullo stesso settore meridionale;

s) tranquillità al cratere del venerdì e sabato; ciò permise al Marchesino e ad altri di salire, come vedremo, al monte;

t) tale periodo di tranquillità preparava l'esplosione della do-

(1) Mercalli G. *Vulcani e fenomeni vulcanici in Italia.* Milano, Vallardi, 1883, pag. 32.

menica (6 Ottobre) con la morte dei visitatori che si avventurarono sulle pendici del vulcano.

3) Altra relazione è quella scritta da PIETRO GIACOMO TOLETO.

Sir HAMILTON (1), nel 1776, dice di aver rinvenuto due relazioni stampate e legate in un sol volume, offerte poi da lui al Museo Britannico. La prima è quella già citata da MARCO ANTONIO DELLI FALCONI, la seconda ha per titolo: « *Ragionamento del terremoto, del Nuovo Monte, dell'aprimento di terra in Pozzuolo nell'anno 1538 e della significazione di essi per* PIETRO GIACOMO DA TOLEDO *stampato in Napoli per* GIOVANNI SULTZBACH *Alemanno* a 22 *Gennaio* 1539, *con grazia, e privilegio* » (2).

La relazione sulla formazione del monte Nuovo di PIETRO GIACOMO DA TOLEDO è in forma di dialogo tra PELLEGRINO e SUESSANO, personaggi finti.

Il primo dice: « Son due anni che questa provincia della Campania è stata afflitta dal terremoto e la parte dei dintorni di Pozzuoli molto più delle altre; ma il 27 e 28 del mese di settembre scorso i terremoti si fecero sentire notte e giorno continuamente nella città di Pozzuoli; questo piano che si trova tra il lago di Averno, Monte

---

(1) HAMILTON W. *Campi Flegrei.* Naples, Fabris, 1776, pag. 70.

(2) Nell'accurata *Bibliografia Puteolana* scritta da ARTIGLIERE RAFFAELE, in vari numeri del Bollettino Flegreo, redatto dallo avvocato RAIMONDO ANNECCHINO, nel fascicolo 1-3 dell'anno 6-7; 1932-33, a pag. 23, l'autore dell'opuscolo sulla eruzione (opuscolo di estrema rarità) è riferito sotto il nome PIETRO GIACOMO TOLETO.

Trascrivo tutto ciò che in detta bibliografia riguarda l'autore della relazione:

« All'opuscolo precede una lettera di G. B. PINO, con la quale costui incoraggia l'autore, celebre medico del XVI secolo, a scrivere in idioma italiano abbandonando il latino. Segue il ragionamento descritto per quanto lo permetteva la conoscenza delle scienze in quei tempi; v'è intercalata nel testo, una incisione in legno in cui è rappresentato il Monte Nuovo in eruzione con la veduta della città di Pozzuoli e del suo golfo ».

Credo dunque opportuno citare l'autore dell'opuscolo con il suo vero nome, tanto più che può equivocarsi col nome del vicerè spagnuolo di quegli anni: PIETRO DA TOLEDO (1532-1553), tenendo presente che invece il relatore dell'eruzione era un medico e probabilmente napoletano.

In questo equivoco è caduto DE STEFANI CARLO nella sua pregevolissima opera: *Die Phlegräischen Felder bei Neapel*, Peterm. Mitt. 156. Gotha, 1907, a pag. 3 (ultimo rigo). Se il Vicerè D. PIETRO DA TOLEDO avesse scritto una relazione, SCIPIONE MICCIO nella vita del Vicerè da lui scritta non avrebbe mancato di riportarla nei documenti, ed invece riporta, come vedremo, quella di FRANCESCO DEL NERO.

Barbaro ed il mare, si elevò un poco e molti crepacci si formarono, attraverso dei quali l'acqua trovò un passaggio. Nello stesso tempo il mare, il quale era vicinissimo a tale piano, disseccò per lo spazio di circa 200 passi, talmente che i pesci restarono sulla sabbia in balìa degli abitanti di Pozzuoli. Infine il 29 dello stesso mese, verso le due ore di notte circa, la terra si aprì presso il lago e presentò una bocca spaventosa che vomitò con violenza fumo, fuoco, pietre e una specie di fango formato da ceneri, facendo nello stesso tempo dell'esplosione un rumore che rassomigliava a quello di un violento tonare. Il fuoco che usciva da questa bocca si dirigeva verso la mura di questa città sfortunata. Il fumo era in parte nero ed in parte bianco. Il primo era più oscuro delle stesse tenebre, il secondo era così bianco come il più bel cotone. Il fumo che si levava nell'aria sembrava voler arrivare fino alla volta celeste. Le pietre proiettate erano convertite in pomici dalle fiamme divoratrici e la grandezza di talune sorpassò quella di un bue. Queste pietre dopo essere state lanciate presso a poco alla distanza di un tiro di balestra ricadevano poi qualche volta sul bordo e qualche volta nella bocca stessa.

Vero è che la maggior parte di dette pietre non poteva essere seguita nel loro lancio tanto spesso era il fumo, ma quando ricadevano esse uscivano da questo fumo ardente, testimoniavano molto bene il luogo del loro soggiorno per un odore di zolfo fortemente fetido, proprio come quelle pietre che vengono lanciate da un pezzo di artiglieria e che sono passate attraverso una fumata di polvere da cannone infiammato. Il fango era di color cinereo e la sua fluidità in principio molto considerevole andò poi gradatamente diminuendo, e la sua quantità fu tale che in meno di dodici ore, con l'aiuto delle pietre delle quali io ho già parlato, si vide levare una montagna di mille passi di altezza. Non solamente Pozzuolo ed i paesi vicino furono riempiti di fango, ma ancora la città di Napoli che vide macchiare a causa di questo flagello la bellezza dei suoi palazzi. Le ceneri furono portate fino in Calabria per forza dei venti, bruciando nel loro passaggio le piante ed i più grandi alberi e abbattendone una grande parte. Un numero infinito di uccelli e di animali di diverse specie, coperti da questa cenere sulfurea, caddero e si dettero essi stessi prigionieri spontaneamente alle mani dell'uomo. Questa eruzione, durò due giorni e due notti, senza intervallo, invero con un dinamismo talvolta più forte talvolta minore. Allorquando questa eruzione era nella fase più violenta si udì fino a Napoli un rumore o piuttosto un tonare, simile a quello di una vigorosa artiglieria nel momento in cui un combattimento si inizia tra due armate. Il terzo giorno l'eruzione cessò, di maniera che la montagna apparve allora completamente visibile alla meraviglia di

tutti gli spettatori. In tal giorno io andai con più persone alla sommità di questo montagna, ed io guardai nella bocca che era una concavità circolare di circa un quarto di miglio di circonferenza. nel mezzo della quale bollivano le pietre le quali vi erano ricadute, siccome fa l'acqua di un grande caldaio, il quale è stato messo sul fuoco.

Il quarto giorno l'eruzione ricominciò ed il settimo più vivamente ancora, ma sempre con minor violenza della prima notte. Fu in quella occasione che molte persone che si trovavano malauguratamente sulla montagna furono subitamente coperte di cenere o soffocati dal fumo o ammazzate dalle pietre o bruciate dalle fiamme e morte sullo stesso luogo. Il fumo continua al giorno d'oggi, e si osserva sovente durante la notte del fuoco nel mezzo dei suoi vortici; infine per dare completamente la storia di questo fenomeno così nuovo e così straordinario, io aggiungerò che in più parti di questo nuovo Monte comincia a formarsi il solfo.

Fa rilevare HAMILTON che le due relazioni dicono, come con le prime aperture del suolo, uscirono delle sorgenti di acqua, la quale mescolata con la cenere produsse di certo la pioggia in forma di pasta liquida.

Nella sua relazione PIETRO GIACOMO TOLETO fa cenno del sollevamento del suolo: « il piano.... si sollevò un poco ». In ciò è molto più moderato del PORZIO, il quale dice « *che il gran tratto di terra.... vedevasi sollevare e di un tratto prendere la figura di monte che nasce* »; ed ancora più moderato e logico appare in confronto di DEL NERO, il quale, come vedremo, fa addirittura sollevare un monte quanto il Monte Ruosi. Ma nessuno dei relatori trovavasi sul posto, e dovettero dalla narrazione orale dei locali apprender lo svolgimento del fenomeno al suo inizio.

Invece il TOLETO dovette seguire da vicino il fenomeno, e la sua relazione dovette esser conosciuta da DELLI FALCONI.

Si preleva dalla predetta relazione ancora:

a) fuoriuscita d'acqua dai crepacci, ed in ciò vi è concordanza con tutti gli scrittori;

b) con la caduta di pietre talvolta sul bordo del cratere, talvolta nel cratere stesso, è chiaramente descritto il precipitare dei proietti quaquaversalmente;

c) il dirigersi del fuoco verso Pozzuoli è indice dello spirare di un vento di penente, come chiaramente poi dice il DEL NERO nella sua relazione;

d) probabile copioso svolgimento di anidride solforosa, o, forse. più di idrogeno solforato: (« *odore di solfo fortemente fetido* »);

e) copiosa caduta di cenere fangosa;

f) conferma la colonna bianca dei vapori e quella bigia ricca di cenere, ed inoltre ce ne indica la notevole altezza;

g) il disseccarsi del mare nella zona vicinissima alla pianura interessata nel movimento; ma questo fenomeno secondo il PORZIO avvenne tra il 26 e 27 settembre, mentre il suolo si sollevava il 28. Il TOLETO ci dice che il 28 il mare si seccava per 200 passi circa; mentre come vedremo il DEL NERO assegna il disseccarsi del mare al 28 settembre a ore 18 (12 pom.) per 600 braccia. Ma se si parla di disseccarsi del mare nelle parti vicinissime alla pianura, non dice che era interessata anche la zona del Lucrino nel sollevamento.

h) il relatore salì alla sommità del Nuovo Monte il terzo giorno dell'eruzione, ossia il 2 ottobre, quando la montagna era sgombra.

4) Altro documento è la lettera di FRANCESCO DEL NERO a NICCOLÒ DEL BENINO « *Sul terremoto di Pozzuoli, dal quale ebbe origine la montagna nuova, nel 1538* » .

Trovasi, la citata lettera, nel codice segnato CLI, tra quelli posseduti del Marchese GINO CAPPONI, col seguente titolo: « Copia di una lettera di FRANCESCO DEL NERO mandata da Napoli a Roma questo anno 1538 (per errore 1558) a NICHOLO DEL BENINO.

Questo manoscritto appartenne un tempo alla famiglia ROFFIA DI SAN MINIATO (F. P.). Fu reso noto nel 1846 in « Documenti relativi al tempo e al governo di DON PIETRO DA TOLEDO, Vice Re di Napoli dal 1532 al 1553 », in appendice alla « Vita di detto Vice Re scritta da SCIPIONE MICCIO in Napoli il 10 giugno 1600 e messa in luce e commentata dall'Archivio storico italiano ». Vol. IX, Serie I, 1848. Ma la relazione che si riporta del Monte Nuovo è di DEL NERO.

« *A dì 28 di settembre, a ore circa 18 (12 pom.), si seccò il mare di Pozzolo per spazio di braccia secento; talchè li di Pozzolo presero le carrate del pesce rimasto in secco. A dì 29, ad ore 14 (8,30 antm.) dove è oggi la voragine del fuoco, abbassò la terra dua canne (m. 4,50), e ne uscì un fiumetto di acqua freddissima e chiara secondo alcuni che abbiamo esaminati; secondo altri, tiepida e alquanto sulfè (sulfurea): e perchè li uomini esaminati e che fanno tale attestazione sono tutti degni di fé credo tutti dichino il vero; e che prima (o anche contemporaneamente in diversi punti) uscisse in un modo, e poi un altro; che anche..... Il medesimo dì a mezzogiorno cominciò in tal luogo a gonfiare la terra; di maniera che dove era abbassata dua canne, ad ora una e mezzo di notte (7,45 pom.) era alta quanto Monte Ruosi; cioè quanto quel Monte dove è quella torretta* (1): *ed in tal ora il*

(1) È da ricordare che a nord dell'Averno vi è una collina detta Monte Rosso.

fuoco aperse, e fece quella voragine con tanto impeto, e tanto romore e splendore, che io al giardino ebbi gran paura; non però di sorte che io, avanti passassi due terzi di ora, non andassi, così mezzo ammalato, a certa altezza qui vicino, dove vedevo tutto. E per mia fè, era bel fuoco, che si era levato in capo tanta terra e tanta pietra, e del continuo buttava in alto, e cadevono allo intorno alla bocca del fuoco, che dalla parte del mare empiè un semicirculo di mare, ad uso di balestro che la corda fussi miglio uno e mezzo, e la freccia duo terzi di miglio. Dalla parte di Pozzolo ha fatto una montagna alta poco meno di Montemorello (1)*; ed intorno miglia settanta, ha coperto la terra e li arbori di cenere. Alla mia masseria, non ho foglia non vi sia su alta una corda da trottola* (2)*: ma vicino a Pozzuolo a miglia sei, non li è arbore che non abbi troncato tutti rami, nè si cognosce che alberi sieno stati; chè qui è caduta più grossa, ed era molle e sulfurea e pesava; e non solo ha spenti li arbori, ma ha ammazzato quanti uccelli, lepri e animali di piccola grandezza, vi erano. Bisognommi ieri tornare per mare a Pozzolo con Messer Cecco De Loffredo, che è quello ha in mano la causa dove ha interesse Messer Paolo Antonio. Eravi tutto il mondo a vedere, e stupefacevano e li era niente altro che la montagna: dico niente, rispetto alla prima notte quando fece lo enfiore, cioè quando andai a vedere. E perchè nullo di Napoli vidde quella notte tal fuoco, e pochi altri che sappino ridire la cosa, vengo ad essere, quasi solo che possa raccontarla; chè dalla notte in quà che vi sono ite le brigate di qui, non è seguìta cosa mirabile a gran pezzo come quella: però gliela voglio esemplificare. Immagniarsi V. S. quella bocca di fuoco essere il Castello Santo Agnolo, che sia pieno di razzi ritti, che tocchino l'uno l'altro, e sia loro dato fuoco. Non è dubbio che tali razzi, benchè vadino erti e ritti in nel cader danno certa volta, che non cascano nel castello dove escono, ma in Tevere e in Prati. Immaginisi poi che siano cadute tante carte di razzi in Tevere, che lo abbino ripieno, ed alzatovi la carta quattro canne; e di verso Prati vi siano cascate tante, che abbino fatto una montagna dalla vigna di Messer Bindo fino a*

(1) Paragone poco chiaro; forse voleva dire che sulle foglie la cenere era alta quanto è spessa la corda che usano i ragazzi per mettere in rotazione la trottola; quindi 2-3 millimetri.

(2) Monte presso Firenze, alto 934 m.; evidentemente la misura è esagerata. Ma perchè scegliere per paragone un Monte presso Firenze? che non abbia voluto scrivere Monterillo a sud ovest di Averno? Ma scrivendo ad un fiorentino è evidente che avrebbe dovuto prendere un termine di paragone noto al lettore; la lontananza poi dello scrittore dalla zona fiorentina e la stima ad occhio abituale l'ha condotto nell'errore di altitudine.

Monte Mari, alta poco meno che Santo Silvestre in Tuscolano; di verso Santo Pietro non siano cascati molti razzi, perchè tirava vento di ponente, e piegava li razzi alle parti preallegate.

Così faceva quella voragine che gittava il grosso della massa della terra, e le pietre grandi quanto uno bove, in alto, secondo mio giudizio miglio uno e mezzo. Di poi piegavano, e cadevano presso alla voragine uno o due o tre balestrate; talchè riempieno in una notte quello mare, e feceno quella montagna detta. Questa tal terra e pietre cadevono asciutte. Il medesimo foco, in nel medesimo tempo buttava certa altra terra più leggieri e sassi minori, più alto assai; e cadevano più lontano dal foco, ed erano molli e lotosi: segno manifesto che aggiugnevono alla regione fredda; e facevano come fanno li altri vapori, che quando arrivano quivi si convertiscono in acqua. Questa medesima cagione fu ancora che fece che la cenere cadde molle con un poco di acquetta, sendo il ciel sereno.

Potre' li rendere ed assignare le cause naturale, così materiale come formali, e le efficiente, della siccità del mare, che provenne del nascimento di quel fiumetto, con acqua frigida in prima, poi tepida; della depressione della terra, e poi della elevazione; e finalmente dell'eruzione del fuoco; e medesimamente delli terremoti, che dieci dì avanti qui ne sentirno dieci per ora, e a Pozzolo non cessarono mai la terra di tremare; e fatta la eruzione, e quivi e qui non si sono sentiti. Ma sapendo che Messer Simone Porzio le ha scritte qui al Vicerè, e così al Reverendissimo Farnese, dottissimamente, non voglio che paia che io mi voglia abbellire delle cose d'altri. Pozzolo è al tutto disabitato, e non cognosceresti il mare, che vi parria terra arata; che li è sopra una scorza di petrolina, che qua chiamano rapillo, alta uno e mezzo palmo, che sta a galla. Ma quello che io non mi so acconciare in testa, è la quantità grande della robba uscita di quella voragine; che considerato la ita in mare, la montagna nata, la cenere, che sapete portonno, e residuo della materia arsa, che chi la ragunasse insieme, faria una grandissima montagna. Che pure questa mattina ho parlato con uno che viene da Iebeli (Eboli), discosto dal fuoco miglia 45; e mi dice esser li piovuta di questa medesima cenere, e... che il fuoco si sia mosso sotto terra, più di miglia dieci, e levatosi in capo tal grossezza di terra: e sì che questo non basteria, che bisogna si sia allargata sotto. E Dio voglia che la caverna non sia fatta sino sotto Napoli: e pure ieri, tornandovi per terra da Pozzolo, vedemmo nate di nuovo due bocche di fuoco, vicino a Napoli tre miglia. Sonsi fatte belle dispute di valentissimi uomini; ed ecci chi ha opinione molto pericolosa per Napoli. Sonsi fatte processioni; farannosi infinità di pozzi profondissimi fra Napoli

e Pozzolo, per spegnere el foco. Quanto al pronostico, sendosi voltati e' razzi, come ho detto, da ponente in verso levante, significa lo imperatore assaltare el Turco. — Di Napoli ».

In Francesco Del Nero, il quale si trovava nei pressi di Pozzuoli e si recò subito su qualche terrazza ad osservare l'eruzione, si rileva:

a) Seccarsi del mare il 28 settembre ad ore 18, a mezzogiorno circa, di Pozzuoli di seicento braccia (metri 360): discuterò più avanti questa notizia;

b) abbassamento del suolo per due canne (m. 4,50): dove poi l'indomani si fece la voragine del fuoco con fuoriuscita di acqua fredda e quindi calda;

c) sollevamento e gonfiore del suolo iniziatosi a mezzogiorno, talchè ad un'ora e mezzo di notte, verso le sette pomeridiane, era alta, secondo Del Nero, quanto Monte Ruosi. Per tal monte potrebbe intendersi tanto il Monte Rosso dietro l'Averno, quanto, pure probabile, come ne dà spiegazione il De Stefani, Monteruosi, il quale è un monte vulcanico a sinistra della vecchia via romana che va da Roma vicino a Viterbo. In tal senso l'intende anche Atanasio Kirker nel suo *Mundus Subterraneus*: « *Alter ramus versus Montem Roseum,* (= Monte Ruosi) *inter quem et Roncilionem novi Sulphurei sese exerunt crateres qui occulta sua commercia debent cum Monte Cimino* ».

d) manifestazioni dell'atto eruttivo nelle ore pomeridiane, verso le sette pomeridiane, del 28; non vide il Del Nero gonfiarsi la terra, come facilmente si può desumere dalla sua relazione, perchè non fu testimone oculare del primo stadio del nascese del monte. Vi è tutta buona ragione che egli l'abbia sentito dire, e che anzi lo abbia tratto dal Porzio, in quanto dice che questo autore ne aveva fatta relazione al Vice Re e quindi non intendeva farsi pregio delle cose d'altri. Inoltre, come egli stesso dice, sentivasi poco bene, e due terzi d'ora dopo che le esplosioni erano incominciate poteva recarsi, ammalato come era, su di una altura vicino ad un suo potere, per osservare il fenomeno;

e) proiezione del materiale eruttato a notevole distanza; egli dice: per miglia settanta intorno;

f) alberi con rami tutti spezzati, tali da essere irriconoscibili; uccisione di uccelli, lepri ed animali piccoli;

g) proiezione di fascio parabolico dei proietti, con caduta maggiore di questi a verso oriente a causa del vento di ponente che soffiava, e caduta dei proietti intorno al monte *per due balestrate*;

h) riempimento del mare, ma senza specificare lo specchio del Lucrino;

i) caduta di cenere e pietre asciutte, e proiezione ad altezza maggiore di pietre di minor volume, che cadevano più lontane dal centro eruttivo, come è legge generale della caduta dei proietti in ragione della loro grandezza;

l) esodo totale dei cittadini di Pozzuoli, concordemente a quanto dice il MARCHESINO, testificando le condizioni di inabitabilità della città.

5) Altro ben noto scrittore contemporaneo della eruzione del Monte Nuovo è GIROLAMO BORGIA, il quale in versi latini cantò la conflagrazione. Il poemetto latino, dedicato a Papa PAOLO III da GIROLAMO BORGIA, non ha per noi importanza; il suo titolo è: H. BORGII. *Incendium ad Avernum lacum horribile pridie Cal. Octobris. M.D.XXXVIII, nocte in tempesta exortum.* Neapoli, Sultzbach, Idibus Octobris MDXXXVIII (1).

Come si vede, però, anche il BORGIA nel titolo del suo poemetto dice essere avvenuta l'eruzione presso il lago Averno e non cita il Lucrino.

Di tale poemetto possiamo citare i seguenti versi:

Quis fumus turpat niger ora nitentia Solis
Sulphureis tenebrosa palus effusa cavernis
Fluctuat Aetnaeis eructans altius ignes.
Nunquid avernales Phlegethon prorupit in undas
Terribiles fluctus et saxa sonantia torquens?
Baianae reboant undae; simul agmen aquarum
Dulce fluit, celeri fugiens contraria cursu;
Excidit e tremula Miseno buccina dextra
Rauca sonans, metuit rursus Prochyta aegra ruinam.
Eruta visceribus fumantis murmura terrae
Horrificis complent piceas mugitibus auras.
Tristis ab occasu facies, et torva minatur,
Unde lues latias infecit tetrior urbes.
Certatimque atrae tolluntur ad aethera nubes
Tum quae saxa furens ingentia saepe sub altum
Spiritus emittit coelum, ceu Circinus, orbem,
Amphitheatralem struxere ad multa repente
Millia, saxosos revomente voragine fluctus.

Queste le relazioni finora conosciute dagli studiosi.

---

(1) Il BORGIA nacque nel 1475 nella Lucania, da famiglia spagnuola. Ebbe a maestro il Pontano. Fu vescovo di Massalubrense. Morì a Napoli nel 1550.

2. La relazione di Francesco Marchesino.

Ed ora faccio seguire la relazione del MARCHESINO, mettendo in rilievo l'importante contributo che questo osservatore oculare ha arrecato alla conoscenza del fenomeno a preferenza degli altri (1).

Copia di una lettera di Napoli che contiene li stupendi, et gran prodigi apparsi sopra à Pozzolo.

Magnifico et Reverendo Signor mio.

Di Napoli ho ben che avisar a V.S. che Domenica a sera doppo la tramontata del Sole fu un certo motivo de rumori, et intonation à guisa de Tuoni, anci foro propriamente Tuoni, quali si causaro da una svaporazione che si fecè sopra Pozzolo per dui miglia in circa alla marina, et propriamente dove chiamano tre pergoli, dove era un Bagno, et altri edifici, che al presente non parano dove furo, et doppo eli tuoni per tutta la Notte fra la Domenica, e il Lune, et anche il dì sequente, sempre però minuendo la pioggia, piovete Cenere in color d'Arena di mare, talmente che oltre à Pozzolo era sopra le Case, et per tutto da un palmo in circa, qua in Napoli era alta da un dito, che quando ce levamo la mattina del Lune parve à me d'esser in Miromagno il mese di Genaro, che tutto Napoli, è il contorno era coperto de tal polvere. Io subito intese la ambasciata de Iddio, che si raccorda à l'humana generatione il Primo di de Quaresima, cioè Memento homo, etc. Stavamo suspesi che cosa fusse, et finalmente non passaro Due hore del Lunedì, et se intese la detta causa dalli Pozzolani, che tutti vennero in Napoli, et dissero che havevano visto a Trepergole un certo fuocho entro l'acqua del mare, adherente però alla Marina, et questo fu la sera avante della Domenica. La sera poi seguente della Domenica, quando poi sbuffaro li Tuoni, come ho ditto, et che la Notte poi del Lunè et per tutto il Lune, se amuntuò la pianezza della Marina de Trepergoli per Dui Miglia, ò poco meno, dal qual Monte ha piovuto, et da longi, et dappresso tal Cenere; Benchè dappresso non solamente Cenere, ma pietre grosissime à buttato, della grandezza de un Cantaro et più, se non che sono leggere, per essere Pomice, et, le ha buttate intorno, intorno il Monte per più de Dui Miglia. Ita che tutto Napoli se mosse à andare à vedere, et il Marte andò la Processione co la testa de San Genaro fino alla Capella la

(1) Nulla ho potuto rintracciare per conoscere chi fosse questo MARCHESINO.

quale è appresso a Pozzuolo, dove propriamente fu tagliata la testa à San Genaro et il Lune di primieramente andò la Eccellentia de Vitio Re, con tutta la sua Corte, andorno anchor gli Filosofi, et dicono questo caso trovarsi posto in Aristotile. Però non potetero passare Pozzolo per causa della Cenere che mandava il Monte, et piovevano sassi, et ancor del fuocho, che già per tutto il Lune, et Marti sempre di qua non sono intesi altro che rumori, et Tuoni cupi, et visti Baleni alzarsi, et venir di la, et perchè sempre sono andati lentando, et diminuendo. Io ho espettato il sereno, et tempo che mi era detto se potea vedere. Et finalmente heri, che fu el Venere, andai per Mare, et quantunche omnia vidi, tetigi, et audivi, reversus fui confusus, et incredulus; hor audi bene omnia quae perstringere possum.

Quando fui allo pontone de Pusilipo un poco più inante, et proprio all'Isola de Nisite (perchè andai per Mare, per non haver Cavallo), la qual Isola e luntana da Pozzuolo da quatro, in cinque miglia, più presto più che meno, et dal Monte, da Sette Miglia in circa, e trovai una Nave sorta, che era stata lì molti giorni, et me dissero quelli della Nave, che il Giove a sera, che fu la sera avante, stettero non senza timore, per le Pietre grosse che cascavano dall'Aria, che venivano dal Monte, et questo se affirmava per quelli che erano passati di là, perchè ogni giorno li Barcharoli passavano conducendo gente, et io facilmente il credeti, perchè di là avante truovai sempre sopra acqua Pietre pumice, fili longhi, et a parte a parte rotoli, et per parlar più grossamente, rochie di Pietre Pumice minute, et giungendo più accosto Pozzuolo per mezzo miglio, et trovai alle Marine per fin al Monte, che erano da Dui boni miglio, tutte coperte de ditte pietre, con altri Mazzacani, et Pietre grosse Pumice, vicine all'Acqua per quanto se po tirrar da terra un sasso con la mano, ita che a tirar la barcha habbiamo havuto qualche fatica. Doppo entrai in Pozzolo; et alcuni de quelli edifici parea me dicessimo, Nigra sum sed formosa fui. Alcuni altri, Non est sanitas in parte mei, Neque pax est ossibus meis. Et tutta la Città, Diruta sum soli, cernis mihi pergama tota. Et ne multis te morer. Tra tutta la terra (parlando etiam senza figura) non erano Diece case a numero che non fussero, ò conquassate, ò in tutto o in parte in terra rovinate, et senza un Cittadino, et la conquassatione era tale, che non stava Pietra quasi sopra pietra, come fu posta da Mastro.

La Chiesa maggiore per la mità in terra, l'altra mità per essere in terra, et tutto pel Terremoto. Di fora tutti li giardini, che duravano circa Dui Miglia, tutti gli Alberi in terra, coperti di terra cinericia, che non saranno mai più Giardini. Doppo ï cominciai ad accostare al Monte, dove vidi quello havevo inteso, cioè che il mare

s'havea ritirato per mezzo miglio in circa, secùdo me dicano se estendeano le onde del Mare, et amentuato de tanta altura, et circuito quanto (si la memoria non me inganna) è il Monte de sant'Aresto.

Il quale sagliendo havea una via salda, et brusevole, però che già il piede facilmente il comportava, et a parte a parte pareano alcune fosse di poco circuito, et di non troppo altura, ma non definisco, perchè era discoste dalla via non se potea accostare per fuocho che era sotto quella superficie polverosa, come già me segnificavano alcuni, et molti fumi picoli che uscivano a poco a poco del Monte a guisa di un mondizaro quando il fuocho l'ha arso, è mancato, et remasto sotto la Cenere, quale a poco a poco poi se mostra con fumo. Et sagliendo alla sommità del Monte, trovai ch'il Monte non era pieno di dentro, ma vacuo, et era simile a uno Calice riverso, largo nella sommità, et stretto in giù, itache tutto era labbro in somma, et girava circa mezzo miglio; et tutto scendea di dentro, come di fore, con una però differentia, che di fora il Monte scende dilatandose, talmente che il piede fa di girro da circa un miglio, et mezzo, in Dui, et dentro scende sempre stringendosene, itachè el bascio pare un punto serrato senza Caverna. E ben vero che non mi parea a me che scendesse tanto di dentro, quanto di fora. Ma da più della mità del Monte la terra mostrava haver mistura di Sulfore. Dalla parte della Grotta della Sibilla ha spartito il Mar maggior dal Mare morto (che così si chiama in questa parte); overo il Laco della Sibilla talmente che il Mare grande non pol più entrare et refundere acqua al Mare piccolo. Visto questo spaventato, et confuso, come ho detto, per eandem viam reversus sum in regionem meam. Ho voluto scrivere à V.S. lungamente, a tale se para esser stata puntualmente, come me, et si son state lungo, inordinato et confuso, perchè essendo confuso io non li posso adimpire il lucido scrivere bisognava con V.S. et per tanto mi perdona. Una cosa non lascerò et farò fine, che la Cenere non solamente si è stesa sin qui, ma è ita a Somma, et anche a Scaziventoli. Non altro facio fine basiandoli la mano.

Di Vostra Signoria Reverenda Servitor, Francesco Marchesino.

Di Napoli, alli V. d'Ottobre M.D.XXXVIII.

Dunque il MARCHESINO dice che la domenica sera, dopo il tramonto del sole, iniziarono a farsi sentire i tuoni in Napoli, ma che la sera prima i Puteolani avevan visto « *a Trepergole un certo fuoco nell'acqua del mare, aderente però alla marina* ». La sera prima si intende il sabato, e difatti il MARCHESINO dice: « *et questo fu la sera avanti della Domenica* ». L'esplosione avvenne la sera della domenica; e ciò in accordo con gli altri scrittori.

Marco Antonio Delli Falconi, anche per quanto gli riferirono, dice che « *incominciarono a vedersi in quel luogo ch'è tra il sudatoio e tre pergule certe fiamme di foco le quali incominciarono dal detto sudatoio et andavano verso tre pergole, et ivi fermatesi, cioè in quella valletta ch'è tra il Monte Barbaro et quel monticello che si denomina del Pericolo* ».

In tutti e due questi scrittori si fa menzione di fiamme; però il Marchesino assegna questo fenomeno alla sera di sabato, mentre Marco Antonio Delli Falconi lo attribuisce allo stesso giorno dell'esplosione del Monte, ossia al 29 settembre, domenica.

Ma il Marchesino, trovandosi in Napoli, potette raccogliere dalla bocca degli stessi puteolani, rifugiatisi in Napoli la notte stessa dell'eruzione, le prime impressioni, e quindi con ogni probabilità rispondenti a verità.

I puteolani nella notte stessa della domenica scapparono in Napoli; difatti il Marchesino dice che nelle primissime ore del lunedì mattina arrivarono i primi rifugiati.

Baleni e tuoni cupi si videro e udirono fino a tutto il martedì, sempre lontano, finchè passato il tempo opportuno il Marchesino si avviò il venerdì mattina per mare a Pozzuoli.

All'altezza di Nisida udì da marinai d'una nave in quei pressi ancorata, che la sera precedente, il giovedì sera, un violento atto eruttivo aveva lanciato, non senza pericolo per loro, pietre di notevoli dimensioni, e ciò era confermato da altri barcaiuoli.

Questa narrazione è in pieno accordo con quella di Marcantonio Delli Falconi, il quale dice che al quarto giorno, ossia il giovedì, « *verso le XXII hore un tanto incendio apparve, ch'io venendo da Ischia et ritornandomeno al golfo di Pozzuolo poco distante da Miseno vidi elevarsi in brevissimo intervallo di tempo infiniti globi di fumo, col maggior strepito che mai si sentisse, talmente ch'el fumo, moltiplicando sovra il mare venne vicino alla nostra barca ch'era distante più di quattro miglia dal luogo dove nasceva. Et la montagna di cenere, pietre et fumo parea che fussero per coprire tutto quel mare et la terra* ».

Dai due scrittori concordemente si ricava, che il dinamismo della eruzione portò il materiale piroclastico grosso fin oltre Nisida e fin oltre Miseno, siti tali punti ai due estremi dell'arco del golfo di Pozzuoli nella cui mediana era il centro eruttivo; sicchè tale materiale, veniva a coprire, così, una superficie marina di poco più di 30 Km^2, onde ben a ragione poteva il Marchesino dire che la superficie del mare era diffusa di pietre pomici, la cui frequenza e volume aumen-

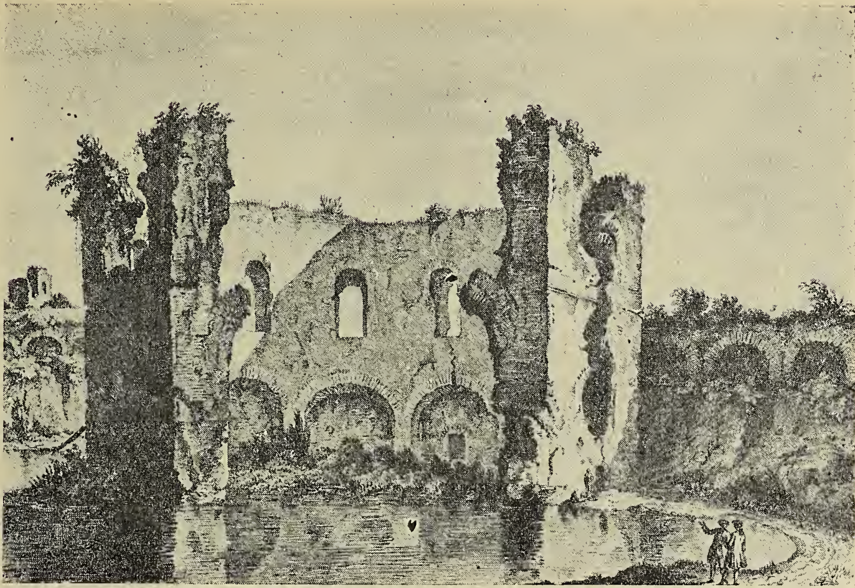


Fig. 1. — Il « tempio di Apollo » sull'Averno alle falde del M. Nuovo.

(*foto Parisio*)

Fig. 2. — Il M. Nuovo ed il lago Lucrino.

tava con l'avvicinarsi al monte fino a costituire un ostacolo nel tirare a secco la barca.

Da ciò che abbiamo riferito circa questa esplosione del giovedì sera bisogna concludere che fu una esplosione obliqua con direzione sud.

Sbarcato, il MARCHESINO, entrò dapprima in Pozzuoli: e la descrizione che ne dà è di certo impressionante. I cittadini avevano abbandonato la città, non ve ne era neppur uno, le case erano quasi totalmente distrutte, quali parzialmente, ed in modo che « *non stava quasi pietra sopra pietra come fu posta dal mastro* ». Anche il Duomo era per metà crollato per l'altra metà pericolante, ed aggiunge che tutto questo fu per il terremoto.

È l'unico autore che ci dà una esatta descrizione dello stato di Pozzuoli in sèguito al terremoto.

Segue la descrizione della vegetazione, con gli alberi in terra gittati. In ciò più particolareggiato è SIMONE PORZIO che ci fa vedere alberi sradicati. Parrebbe la causa da attribuirsi, come ho già detto ad una esplosione tipo nube ardente, per cui si potrebbe opinare che oltre che al terremoto, danni notevoli all'abitato dovettero essere arrecati da questo tipo di esplosione.

Avviatosi il MARCHESINO verso il monte, potette constatare quanto aveva inteso circa il ritiro del mare, di circa mezzo miglio, a giudicar da quanto si estendevano primieramente le onde del mare.

Ciò è importante, perchè conferma il sollevamento del suolo in modo visibile e permanente; ma in sèguito ritornerò sulla misura indicata da MARCHESINO.

Egli dice elevarsi il monte quanto il monte di Santo Aresto. Tale nome non si rinviene nella toponomastica flegrea; è una corruzione di *Santo Christo*, o *Mons Christi*, ed è creduto da alcuni riferirsi al Redentore.

Infatti CAPACCIO (1) « *Ad Avernum etiam, Mons Christi est. Miror doctos viros in dubium revocare an Christus Salvator ad Avernum resurrexerit in hoc monte et ab Averno puteolano praedam tulerit. nam poeta quem Eustasium falso dicunt:*

> « *Est locus Australis, quo portas Christus Averni*
> *Fregit, et eduxit mortuos inde suos* ».

---

(1) CAPACIUS J. C. *Puteolana Historia. Julio Cesare Capacio Neapolitanae urbis a secretis et cive conscripta. Accessit eiusdem de Balneis libellus.* Neapoli, excudebat Costantinus Vitalis, MDCIIII, pag. 104.

Questo storico nacque a Campagna (Salerno) verso il 1550 e morì a Napoli nel 1633. Scrisse anche una storia di Napoli in due volumi.

Et Alcadinus apud eosdem eandem ignorantiam sequutus:

« *Est locus effregit quo portas Christus Averni,*
et sanctos traxit lucidus inde Patres ».

Ferrante Loffredo dice: « *Evvi inoltre un monte detto il Monte Cristo dalla voce greca Christos* (1) *scritta con l'ita* (η) *che vuol dire buono, utile, forse, per la fertilità ch'avesse avuto tal monte. Il volgo scioccamente tiene che questa parola Christo s'intende pel nostro Redentore, ecc.* » (2).

Secondo alcuni sarebbe da ravvisarsi nel *Monte Corvara*, parte del Monte Gauro, sulla cui cima trovavasi una cappella dedicata al Salvatore. Il Capaccio però tiene distinti il *Mons Christi* dal Monte *Corvara*.

Questo *Monte Aresto*, è, a parer mio, stando a paragone dell'altitudine, da ravvisarsi nel *Colle della Ginestra*, (tav. I, fig. 1). quello sperone tufaceo che divide il cratere dell'Averno da quello del Lucrino. Ci sarebbe da ricordare che sul M. Corvara, l'altra vetta del Gauro (fig. 3) vi era una chiesetta, con convento, dedicata a S. Michele Arcangelo detta « *In crista montis* » per cui la cima occidentale del Corvara dove trovasi tale chiesa venne detta anche *S. Angelo*, come la carta topografica riporta, con la quota trigonometrica *308*. Inoltre sul monte Barbaro, cioè sulla vetta meridionale del Gauro, sorse nel medio Evo una chiesa dedicata a Cristo Redentore, o Salvatore, per cui il monte Barbaro prese e conserva il nome di *Salvatore* (3).

Probabilmente il nome di *monte di Santo Aresto* riferito da Marchesino è corruzione facile a derivare da *monte di Santo Cristo*, come dovette forse sentirlo nominare il Marchesino, e poi da lui mal ascoltato, e dal copista o dal tipografo, trascritto in « *Santo Aresto* ». Del resto tali cattive trasformazioni toponomastiche sono frequenti.

(1) χρηστός, leggendo l' η : *ita*.

(2) Loffredo Ferrante (Ferdinando). *L'antichità di Pozzuoli et luochi convicini con le descrizioni dei bagni d'Agnano. e Tripergole trascritte dal vero antichissimo testo del generosissimo Messere Johanne Villano, tolte dalle fauce del Tempo dal Signor Pompeo Sarnelli.* Napoli. Bulifon, 1675 (La prima edizione rimonta al 1550).

L'A. nacque in Napoli sul principio del secolo XVI da famiglia patrizia. Col grado di colonnello militò nell'esercito di Carlo V. Poi fu governatore delle Puglie e vi lasciò buon nome. Morì nell'anno 1585, a Napoli. L'opera suddetta ebbe edizioni nel 1580, 1608, 1626.

(3) Annecchino R. *Il monte Gauro nei Campi Flegrei.* Bollet. Flegreo, Anno III, Napoli, Gennaio-Aprile 1929, pag. 11.

Fig. 3.

Nell'ascendere il monte, il MARCHESINO nota, lungo i fianchi, fosse fumanti e molti spiragli fumarolici; tali fosse possono considerarsi come bocche avventizie; forse residui ne sono quelle depressioni citate nel mio lavoro: « *Il Monte del Pericolo nei Campi Flegrei* » (1).

La depressione circolare messa in evidenza sulla fotografia del M. Nuovo (Tav. I, fig. 2), è una delle due che si notano, una più su e una più giù; io nel mio predetto lavoro le interpretai come forme di sprofondamento o saccature del materiale del monte Nuovo imbasantesi sul Monticello del Pericolo. Tali depressioni possono anche essere interpretate come parte di quelle fosse di cui parla il MARCHESINO, le quali costeggiavano la strada, per il fatto che queste costituivano spiragli di più facile fuoriuscita di vapori; determinati, tali spiragli, dalla soluzione di continuità tra il Monticello del Pericolo ed il materiale del Monte Nuovo. Da quanto dice il MARCHESINO si deduce dunque che queste fosse, di breve circuito, dovevano costituire delle bocche avventizie, o anche spiragli eruttivi tenuti ben distinti, « *per fuoco che era sotto questa superfice* », dai « *molti fumi piccoli* ». spiragli fumarolici, *che uscivano poco a poco dal monte a guisa di mondizzaro quando il fuoco l'ha arso, è mancato et remasto sotto la cenere la quale poi a poco a poco si mostra con fumo* ».

Molto chiara è la descrizione che dà del cratere con la sua quaquaversale esterna ed interna, per la quale dice che dentro scende sempre stringendosi, « *ita che el bascio pare un punto serrato senza caverna* », sicchè il fondo, come è logico, non si presentava pianeggiante come è ora, ma come un tipico imbuto. Solo lo scoscendimento posteriore dei fianchi ne ha appianato il fondo.

MARCHESINO non vide ribollire le pietre sul fondo sì come il TOLETO; evidentemente la sfuggita dei gas non era così violenta come nel 3° giorno, nè vi era attività residuale esplosiva del giorno precedente all'ascesa di MARCHESINO; tale esplosione svuotò la parte superiore del condotto, nella cui porzione inferiore venne a trovarsi la colonna magmatica residuale, per giunta oppressa dal tappo piroclastico ricadutovi. Il magma ristagnando nel camino non poteva di necessità essere sollevato dalla forza del vapore, il quale così compresso, giù rattenuto, concomitante la viscosità del magma in via di consolidazione, acquistava energie per erompere con la proiezione dei blocchi lavici al settimo giorno, cioè la domenica 6 Ottobre. Il fondo del cratere si mostrava più a forma di imbuto, in sèguito allo spro-

---

(1) PARASCANDOLA A. *Il Monte del Pericolo nei Campi Flegrei.* Bollet. Soc. Nat. in Napoli, vol. XLVIII, 1936.



(foto Aeronautica)

↑ ↑ ↑ ↑ ↑
a b c d e

Il monte Nuovo dall' aereo; nella direzione delle frecce *a*, *b*, *c*, *e*, si notano le fossette; la direzione di *d* è la mediana della saccatura. La parete craterica settentrionale mostra evidenti i solchi d'erosione.

fondamento avvenuto col collasso della porzione superiore del condotto, di quella porzione cioè più vicina al fondo craterico, dopo la esplosione del giovedì.

Il MARCHESINO potette salire al monte dalla parte del mare, cioè dalla via più breve di accesso, siccome tuttora si usa.

Da quanto abbiamo esposto risulta chiara la importanza della relazione del MARCHESINO, sia perchè fu il primo a darci una descrizione del fenomeno, sia che per secondo salì il monte fra tutti i relatori della eruzione, sia per la semplicità e genuinità con la quale, egli, testimone oculare, in breve ci dà una soddisfacente narrazione delle condizioni del monte e della zona. Considerata in confronto a quanto gli altri riferiscono, la relazione del MARCHESINO contribuisce, colmando varie lacune, ad una più completa conoscenza di questo importante fenomeno vulcanico.

3. Altri storici dell'eruzione.

Gli scrittori fino ad ora citati furono quelli che diedero relazione per visione diretta del fenomeno. Citerò ora quelli contemporanei che non assistettero al fenomeno, e quelli posteriori di poco o di non molto all'epoca dell'eruzione. Così il SANFELICE, l'AGRICOLA, il LOFFREDO, il MAZZELLA, il CASTALDO, il MICCIO.

1) SANFELICE ANTONIO, il quale, nato ad Aversa, a quanto pare, e morto a Napoli, visse probabilmente tra il 1515 ed il 1570, e quindi fu contemporaneo dell'eruzione del Monte Nuovo, nella sua opera « *Campania* » non dà di questo fenomeno nessuna descrizione; appena ne dà un cenno quando, parlando dell'Averno, dice: « *Questo a nostra memoria abbondava di pesci, i quali poc'anzi dall'amaritudine della pioggia di cenere, furono tutti uccisi. Gli anni addietro con grande impeto di uno smisuratissimo fiato della terra uscirono infinite fiamme, e misti con le fiamme insieme sassi grandissimi e senza numero; i quali il giorno appresso furono visti congregati in monte, orribile a vedersi. In quella tempesta di fuochi si ricopersero alcuni bagni; e la pianura sottoposta a Pozzuoli in gran parte fu dal Monte occupata; il lago d'Averno, oltre la morte dei pesci, si strinse per metà; anzi il mare fu costretto a ritirarsi in dietro, in modo che quelli che prima l'avevan veduto si meravigliavano della nuova faccia del luogo* » (1).

---

(1) *Campania Antonii Sanfelicii Monachi a partu Virginis*, Anno MDLXII. — Descripsit Mathias Canger. Neapoli, In 4°, fu questa prima edizione. Diverse altre

Veramente non è esatto quanto dice circa la restrizione per metà dell'Averno, chè altrimenti pur il tempio di Apollo, che è alla sua base settentrionale, sarebbe stato ricoperto.

Poeticamente inoltre trattò il SANFELICE l'avvenimento nel suo carme « *De Baiano incendio* » (1).

Citiamo di questo carme i versi che più strettamente riguardano il fenomeno:

. . . .
Vidimus furvo cineres Averni
E specu rauco sonitu per agros
Ire Campanos volitante nube
Solis ad ortum.
Nos favillarum pluviae, vel ora
Luridi solis tenebroso amictu
Mane terrebant stupidos, sedebat
Horror ubique
Omnium rerum color unus, idem
Tristis obscuro superincidentis
Pulveris nimbo, Stygiis arenis
Omnia squalent.
Haec procul, sed quae proprius sub ipsos.
Visa conspectu Erebi frementis
aere munitos triplicis loricae et
Robore sternant.
. . . .
Horresco ostentum referens, movebant
Flamma caligans, odor, ater imber,
Et vomens vastus lacerata hiatus
Viscera terrae.
Fumidos ignes piceo vapore,
Nube candenti piceum nigrorem,
Sulphure accenso nutrimenta utrisque
Suppeditante.

---

furono: 1596, 1600, 1636, 1656, 1723, 1726. Interessante questa di Napoli del 1726 con l'aggiunta dei carmi latini del SANFELICE dal titolo « *Antonii Sanfelici Campania notis illustrata cura et studio Antonii Sanfelicii Junioris, Editio V post Amstelodamensem cui accesserunt auctoris poëmata etc.* ». L'ultima edizione, per quanto ci è noto, con il testo latino e la traduzione a fronte è « *La Campania di F. Antonio Sanfelice, recata in volgar italiano da Girolamo Aquino Capuano ora la prima volta data in luce da F. Nicola Onorati e provinciale dei Minori Osservanti con la vita dell'autore* ». In Napoli MDCCXVI, Vincenzo Orsini.

(1) SANFELICIUS A. *Carminum juvenilium Liber III*, pag. 225 dell'opera « *Campania* ».

Aëri grandes lapides furenti
Perthrahi flatus violenter actos,
Mox retortos praecipiti procella
Condere montem.
Fulminum centum tonitru boare
Murmur, et fluctus simul aestuosos
Ferre vix aures oculive possunt,
Ingeniumve.

2) Giorgio Agricola (1), il quale scrisse intorno al 1545, dà la seguente descrizione del Monte Nuovo trovandolo ancora in attività:

« *In Campania Garus incendium alit, et apud Avernum lacum, ardet mons, quem incolae iccirco Modernum nominant, quod nuper jactu pumicum et cinerum in campestri planicie factus sit; Ventus enim cum perfregisset terram, exit cum flamma, et foras proiecit ardentes massas, obruitque Tripergulas pariter cum multis balneis: aedificium quoddam vetus domum amplissima, egentissimis hominibus apertam et hospitalem; hortos agrosque cultissimos; partem etiam lacus Averni, Cinerem vero ad multa millia passum in Apuliam et Brutium sparsit, qui fructus viciniae regionis omnes ac arbores corrumpens et depravans, permultum eam labefactavit. Hic mons spiraculis plenus iam ab illo tempore, cum enatus est, intus flagrat et fremit: fumumque multis in locis emittit: in quibusdam etiam rivulos effundit calidissimos. Descendere in craterem cum nonnulli tentarint, perierunt misere. In radice Montis litus fumat: calet arena: aestuat mare, Ibidem multae sunt fossae arena contectae in quas aliqui omnia incaute lustrantes, deciderumt et submersi sunt* ».

Da Giorgio Agricola si rileva dunque:

a) che questo monte era pieno di spiracoli, ossia fratture che rimontavano alla sua nascita;

b) egli lo rinviene fremente e detonante; quindi esplosioni ancora perduranti;

c) monte fumante in luoghi moltissimi: quindi campi fumarolici;

d) in alcuni luoghi sorgono anche rivoli di acque caldissime;

e) impossibilità di scendere nel cratere, tal che decedettero quelli che ne tentarono la discesa;

f) vapori che si svolgono lungo il lido alla base del monte;

g) arena calda;

h) mare fumigante;

---

(1) Agricola Giorgio. *De Natura earum quae effluunt ex terra*. Basileae, 1657, lib. IV, pag. 563.

i) crepacci (*fossae*) occultati dall'arena, sotto il pelo dell'acqua, che inghiottirono gli incauti perlustratori; tali fosse erano crepacci o depressioni generatisi durante l'eruzione e che erano mascherati da cumuli di sabbia, come grosse dune submarine procacciate dal moto ondoso o dal sommuoversi violento del fondo marino; oppure furono conseguenza del moto vibratorio ondulatorio.

L'eruzione del Monte Nuovo è citata anche dal MÜNSTER (1), quantunque egli per sbaglio, parlando del Vesuvio, attribuisce a questo monte l'atto eruttivo: « *Caeterum nostris temporibus, anno Christi millesimo quingentesimo trigesimo octavo, rursus (Vesuvius) orrendam fecit eruptionem, et in loco plano magnum terrae hiatum aperuit, atque per circuitum ingentem molem in modum montis coacervavit* ».

Qui chiaramente è detto che in luogo piano si aprì la terra e si formò un monte, e non è chi non veda in queste poche parole accennata la formazione del Monte Nuovo, e non un'eruzione del Vesuvio.

3) LOFFREDO FERRANTE nell'inverno del 1569 dimorava per ragioni di salute in Pozzuoli, e poteva attendere ad indagare e descrivere l'eruzione.

La prima edizione del LOFFREDO rimonta al 1570, quindi 32 anni dopo la eruzione del Monte Nuovo.

Al Capitolo XVIII parla « *Della Montagna Nuova* ».

Pozzuolo, e 'l suo territorio sono tormentati da terremoti, più che altro luogo d'Italia. Et nel tempo, che l'essalatione fece il monte novo, erano tanto continui, che il paese era, quasi tutto dishabitato, e standosi in questi conflitti di terremoti, una sera al tardi dalle grotte del Sudatoio, e da altre uscirono gran fiamme di fuoco, e due dì dopo, apunto nel luogo dove doveva essere il lago Lucrino, che in quel tempo era per tutto mare, fece un fuoco dal profondo una essalatione, talche l'acqua del mare, l'arena, il mote, che sotto l'acqua, e quella parte di monte, che in molti anni dovea haver brusciato, e fatto cenere, buttò in tanta quantità, e tanto in alto, che non solo fece il monte novo, mà la cenere, e pietre picciole brusciate copersero quasi tutto il territorio convicino, e co 'l vento di ponente, che all'hora spirava, la cenere andò à cadere forse trenta miglia lunge da la detta essalatione, la bocca della quale rimase per alcun tempo aperta, e ne usceva fumo; mentre che quella apertura durò, non si udirono terre-

(1) MÜNSTER. *Chronografia Universalis.* Basilaeae 1552 e pag. 199 nel capitolo « De Monte Vesuvio ». Vedi anche ALFANO G. BATTISTA. *Le eruzioni del Vesuvio tra il 79 ed il 1631.* Valle di Pompei, 1924.

moti, mà in progresso di tempo, come quella bocca dal terreno, e pietre, che le pioggie vi fecero cadere, fù serrata, i terremoti ritornorno, e andorno di continuo crescendo, e si sentivano molto spesso » (1).

Da ciò che dice il LOFFREDO si deduce che terremoti si fecero sentire dopo l'eruzione del Monte Nuovo in sèguito all'ostruzione del condotto magmatico. Per quanto mi è noto altri non fanno parola di ciò.

4) AMENDUNI (2) dice che in un manoscritto cartaceo del secolo XVI, che si conserva nella Biblioteca Nazionale di Napoli, segnato X. B. 48, intitolato: « *Diario delle cose occorse in Napoli al tempo del Vicerè* DON PIETRO DA TOLEDO », e l'autore ne è ANTONIO CASTALDO, a carta 61 e segg. si legge:

« *Approssimata la primavera, e stando le brigate la mattina del sabato santo ai divini uffizi, venne all'improviso un tal terremoto, che fu per cadere le chiese e gli altri edifizi. Nè questo solo terremoto fu quell'anno, perocchè venendo l'estate continui terremoti travagliorno Napoli e Puzzuolo, così il giorno, come la notte, e massime nell'entrare dell'Autuno, in modo che molti per tema che le Case non li cadessero addosso, dormivano nelle Piazze e nei campi. Ma come il sole entrò nella Libra, i terremoti furno più spessi; e finalmente la sera precedente alla festa del Santo Michele Arcangiolo, o pur dir meglio di Santo Gieronimo, verso le due hore di notte si sentì un valido terremoto, al quale seguì un gran tuono come di molte Bombarde sparate insieme, ne sapendosi che rumor fosse quello uscirono alle Piazze le genti, domandandosi l'un e l'altro, che cosa fosse; ma non stettero molto in questo dubio, che furono chiariti non solo dai poveri Pozzolani che con loro donne e figliuoli à Napoli se ne fuggivano; ma d'una continua pioggia de ceneri che fu tutta quella notte, e si seppe, come sopra il lago Locrino, che tre Pergole si diceva un tempo, era emersa una voragine, ecc.* ».

Dal CASTALDO si rileva che l'attività eruttiva iniziò la sera precedente al 29, ed in ciò è in accordo con il MARCHESINO.

5) SCIPIONE MAZZELLA (1591) ecco quanto riferisce sul Monte Nuovo e le condizioni della zona prima e dopo l'eruzione (3).

---

(1) LOFFREDO FERRANTE (FERDINANDO), *Opera citata*, pag. 15.

(2) *Opera citata*, pag. 9.

(3) MAZZELLA SCIPIONE. *Sito et antichità della città di Pozzuoli, e del suo amenissimo distretto con la descrizione di tutti i luoghi notabili e degni di me-*

Al Capitolo dal titolo « *Della Montagna Nuova* » egli dice:

All'incontro del monte Barbaro, si vede un monte, che gira circa tre miglia, et è poco meno alto, che monte Barbaro, e le falde d'esso dalla banda di mezzogiorno verso il mare, e da Tramontana insino al lago Averno si estendono, e da Ponente vicino al Sudatorio, e da Oriente col piede da monte Barbaro si congiunge; chiamasi detto monte da Paseani Monte Nuovo, che fu fatto in un giorno ed una notte; perciochè nell'anno 1538, a 29 di settembre, essendosi per tutto il territorio di Pozzuolo, per alcuni giorni prima sentiti alcuni terremoti; con spaventevole tuono, e ribombo, si aperse la terra qui a Tripergola, che parve che rovinasse tutto il pace; essendo il Cielo sereno, cominciarono ad uscire da questa apertura fiamme di fuoco, conducendo seco cenere accompagnata con sassi affocati, con gran fumo, e caligine; erano portate dette pietre con tanto impeto verso il cielo, che era cosa meravigliosa da considerare esalando altresì gran furia di vento, erano portate da ogno lato l'antidette cenere, e con tanto impeto erano condotte dal vento, ch'andarono infin nell'Africa. Aperta dunque la terra et uscendo fiamme di fuoco con pietre, e cenere talmente intorno intorno à detta apertura, l'antidette ceneri composero con le pietre spongose le rive, che ne risultò il detto monte. Per tale apertura, e compositione di monte lo castello di Tripergole con gran parte del lago Averno, e del Lucrino, e tutti quelli antichi, e nobili edifitij, e la maggior parte di Bagni ch'erano intorno rimasero di sotto. Di questo incendio di Tripergole, il celebre filosofo SIMONE PORTIO *Napoletano ne scrisse in lingua latina un dotto trattato; ma quel tanto che fa al nostro proposito, questo fra l'altro racconta* ».

Qui il MAZZELLA riporta quanto dice PORZIO e quindi prosegue:

« *Dove è hoggi la detta Montagna Nuova, avanti dell'incendio era maggiormente parte mare, nè molto lungi dall'acqua stava un borgo, e ne' tempi de' bagni era molto habitato; ivi erano molti spedali per li poveri che venivano à pigliar bagni: v'era altresì una Terme antica di bellissima architettura fatta; le quali cose tutte hoggi detta montagna delle ceneri le tiene sepolte* ».

---

moria, e di Cuma e di Baia, e di Miseno e degli altri luoghi convicine con le figure degli Edifizi, e con gli epitafi che vi sono. Postovi medesimamente tutti i bagni, e loro proprietà di Pozzuolo, di Baia; dell'isola di Ischia. In questa ultima edizione aggiuntovi un ricco apparato delle statue ritrovate in Cuma. Gennaro dell'anno 1606. Napoli nella stamperia di Tarquinio Longo, 1606, pag. 79.

L'opera ebbe molte edizioni: 1591, 1593, 1596. L'A. nacque a Napoli ma era oriundo di Procida; visse tra la fine del secolo XVI e i primi anni del secolo XVII. Si aggirò per i campi Flegrei intorno al 1575.

6) SCIPIONE MICCIO scrisse la vita di PIETRO DA TOLEDO, datandola il 10 giugno 1600; in tale vita parla anche dell'eruzione del Monte Nuovo, ma non fa altro che riportare quanto aveva scritto PIETRO TOLETO, come abbiamo già citato (1).

Il MERCALLI nella sua opera: *Vulcani e fenomeni vulcanici in Italia* (pagg. 25-26) si riporta a questa narrazione, citandola, quando parla del Monte Nuovo.

Ecco quanto il MICCIO dice nella sua vita di PIETRO DA TOLEDO al capitolo dal titolo « *Ristaurazione della città di Pozzuolo* »:

« *Nell'anno 1538, la città di Pozzuolo e tutta la Terra di Lavoro furono tentate da spessi terremoti; e a 27 del mese di settembre, non cessorno mai in quella città, nè dì nè notte. Quel piano che è tra il lago Averno e Monte Barbaro, alquanto si sollevò, e si aperse in molti luoghi; dalli quali sorgeva acqua: e in quel medesimo tempo, il mare che era appresso al detto piano, si seccò per spazio di ducento passi: per il che, i pesci rimasti in secco, restorno preda di quelli del paese. E a' 29 del predetto mese, circa due ore di notte, si aperse la terra vicino al lago, e mostrò una orrendissima voragine; dalla quale usciva furiosamente fumo, fuoco, pietre, e fango di cenere; e fece nell'aprirsi un rumore a guisa di un grandissimo tuono, il quale fu udito sino a Napoli. Il fuoco uscito da detta voragine, corse appresso delle mura della misera città; il fumo era nero e bianco: la parte nera avanzava esse tenebre; e il bianco era a guisa di bianchissima bombace. Or questi fumi, nell'aria alzandosi, parevano che toccassero il cielo: le pietre uscite quindi, erano, per la divoratrice fiamma, già convertite in pomice; la cui grossezza (d'alcune dico) avanzava di gran lunga quella d'un bue. Queste pietre s'inalzavano in aria quanto un tratto di balestra; e poi, ricadendo in giù, talora nel margine e talora dentro della voragine ricadevano. Ben vero è, che molte di quelle, nel salire in su, per l'oscurità del fumo non si vedevano; ma di poi, nell'uscire della fumante caligine, chiarissima mostra di loro facevano, non con poca puzza di fedito zolfo: a guisa che si vedono uscire le palle dalle bombarde, poi ch'è passato il fumo, dall'accesa polvere generato. Il fango era di colore di cenere; nel principio, molto liquido; e dipoi, di passo in passo, più secco; e in tanta copia, che in meno di dodeci ore, insieme con l'antedette pietre, se ne fece un monte d'altezza di un miglio. Di questa cenere, non che Pozzuolo e il vicino paese, ma anco la Città di Napoli fu ripiena; macchiando buona parte la leggiadría de' suoi palazzi: e trasportato dalla rabbia de' venti, travagliò*

(1) MICCIO SCIPIONE. *Vita di Don Pietro da Toledo*. Archivio storico italiano, vol. IX, S. I, 1846. La riportiamo per il paragone delle narrazioni.

incenerendo le verdi erbette, e gli alti arbori nel trapassare, e con la gravezza sua molti di quelli fracassando. Oltre che, infiniti uccelli e varii animali, coperti da quel fango, si facevano preda da loro istessi de gli uomini. Or, questo vomito durò due notti e due giorni incessantemente. Ben vero è, che talora rinforzava più, e talora meno: onde, qualora che più s'avvalorava, insino a Napoli s'udiva uno strepito, un rimbombare e un rumore, a guisa di una grande artiglieria, che rimbombasse tra due nemiche armate, azzuffate insieme. Il terzo giorno, il vomito cessò; onde il monte apparve discoperto, porgendo non poca meraviglia a ciascuno che lo vidde: e dalla cima di detto monte si vidde nella radice di quello una concavità rotonda, di larghezza d'un quarto di miglio; nel mezzo di cui si vedevano ribollire le ricadute pietre, a guisa che bollir suole un gran caldajo d'acqua posto sopra l'accese fiamme. Li Pozzolani se ne fuggirono, alcuni per mare, altri per terra, con le loro moglie e figlioli, abbandonando le loro case. Il Vicerè subito cavalcò alla volta di quella città; e fermatose sul monte di San Gennaro, vidde lo spaventevole spettacolo, e la misera città coverta tutta di cenere, chè appena si vedeva vestigio di case. Di questa ruina spaventati li Pozzolani, determinarono di abbandonare la città: ma il Vicerè, non volendo consentire che si desolasse una città tanto antica e utile al mondo, fece bando che tutti ripatriassero, facendoli franchi di pagamento per molti anni. E per darli in ciò animo, fece un palazzo, con una torre forte e bella; e facevi fontane pubbliche, con una starza di lunghezza d'un miglio, con molti giardini e fonti; e rifece la via che va a Napoli, e ampliò e appianò la Grotta ch'è nel cammino; talmente che vi si può passare senza lume. Edificovvi una chiesa di San Francesco a sue spese; e a sua compiacenza, vi furono edificati molti palazzi da' signori Napoletani, e da' suoi creati. Fece anco ristaurare i bagni, meglio che si potè; e fece rifare le mura della città. E per fomentare tutte queste cose, vi abitava per stanza la mittà dell'anno; avvenga che, per sua sanità, gli conveniva starci la primavera solamente ».

In Scipione Miccio si conferma dunque lo stato di Pozzuoli per il terremoto, che fu così violento, e così deleteri gli effetti, da decidere i cittadini ad abbandonare la città; anche le mura della città subirono danni.

7) Tra gli scrittori di questi eventi è anche Giulio Cesare Capaccio (1), il quale però si riporta alle descrizioni di Simone Porzio e di Marcantonio Delli Falconi, e quindi non aggiunge nulla di nuovo,

(1) Capacius J. C. *Op. cit.*, pag. 59 (89?), Cap. XIX: *Novi Montis eruptio.*



(foto Friaedlaender: 9-3-47)

Fig. 1. — Fianco occidentale del M. Nuovo. Nella nuova sezione mostra il contatto fra il tufo giallo e la valanga di scorie e blocchi lavici.



(foto Parascandola)

Fig. 2. — Particolare della fig. 1 mostrante il contatto discordante tra il tufo e la valanga di scorie.



(foto Parascandola)

Fig. 3. — Dov'è l'indicazione della mano è il limite tra il tufo giallo ed il grigio.

ma con stile enfatico scrive: « *Quid admirabilius monte illo cinereo, qui unius diei noctisque spatio, tantum crevit, ut cum aliis circum montis contendat? Anno 1538... pridie Kal. Octobris... terrae cumulus erectus est... Aperto deinde veluti ora, miror evomit ignes, lapides tantumque foedi cineris, et pumicum, ut obruerint aedificia, etc.* ».

8) Citerò in ultimo quanto dice LIONARDO DI CAPOA (1) nelle sue « *Lezioni intorno alla natura delle Mofete* ».

« *Non guari lungi vedeasi il lago Lucrino, oltremodo anticamente celebrato, per la pescagione spezialmente dell'ostriche; il quale, comechè da alcuno non si distingua dal lago Bajano, non però di meno altro essere stato, che quello che manifestamente avvisasi in Silio, allor che egli racconta d'Annibale che tenendo assediata Pozzuoli andava spiando que' luoghi:*

. . . . ille tepentes
Unde ferant nomen Bajae, comitemq; dedisse
Dulichiae puppis stagno sua nomina, monstrat:
Ast hic, Lucrino mansisse vocabula quondam
Cocyti memorat:

9) Oltre però ai riportati documenti contemporanei è opportuno citare, per la topografia locale precedente la eruzione, quanto si legge nella « *Informatio pro hospetale di Tripergole* », nell'archivio vescovile di Pozzuoli, riportata dal SARNELLI. È una testimonianza di un tal ANTONIO RUSSO, ottantenne, testimonianza che nel 1587 fu confermata da altri otto compaesani coetanei, alla presenza del Vescovo di Pozzuoli. Racconta RUSSO: « *uscì una bocca di fuoco vicino al detto hospedale nominato « a Fumosa » da dentro mare e venne detta bocca di fuoco così aperta ad accostarsi al Castello ed hospedale di Tripergole e tutto lo conquassò, ruinò e poi lo riempì di cenere e pietre* » (2).

10) ATANASIO KIRKER nel suo *Mundus subterraneus* non dice nulla d'interessante intorno al Monte Nuovo.

Al cap. IV *De Phlegraeo campo in agro puteolano* così si esprime: « *Anno 1638 Neapolim transiens, non potui praetermittere quin omnibus seculis celeberrimos Campos sulfhureos quos veteres Phlegraeos vocant, inspicerem* ».

---

(1) LIONARDO DI CAPOA. *Lezione intorno alla natura della Mofete.* Napoli, Castaldo, 1683, pag. 162.

(2) SARNELLI POMPEO. *Guida dei forestieri curiosi di vedere le cose più notabili della Reale Città di Napoli e del suo amenissimo distretto,* pag. 48. Napoli, 1865.

Ed a pag. 77 del vol. I: « *Prope puteoles in Sinu Baiano ante annos circiter 120, novus Mons ex mari unius nocti saevientis Naturae subterraneae violentia protuberans omnes in admirationem simul ac terrerem rapuit, qui et in hunc usque diem perseverat, nomine Montis Sancti triumphans* ».

Dopo quanto abbiamo esposto cerchiamo di dedurre un diario della eruzione, con i suoi fenomeni precedenti, concomitanti e consecutivi, cosa non ancora tentata da alcun studioso, appena abbozzata da Suess (1) e da De Stefani (2), poi vedremo quale era la conformazione della zona precedentemente all'eruzione e quali le modificazioni da questa arrecate.

È da notare che fino ad ora non conosciamo rappresentazioni della zona in discorso prima dell'eruzione, e anche le rappresentazioni posteriori lasciano molto a desiderare.

II. — L'Eruzione

1. I fenomeni precursori.

a) *Nuove sorgenti d'acqua termale?*

Dopo la morte di Cicerone nella sua villa sul Lucrino uscì una fonte di acqua termale. In merito Plinio (*Hist. nat.*, lib. 31, cap. 3) dice: « *Huius in parte prima, exiguo post obitum ipsius, Antisteo Vetere possidente, eruperunt fontes calidi, per quam salubres oculis celebrati carmine Laurae Tulii qui fuit e libertis eius* ».

Questo fenomeno di antica data potrebbe connettersi a quelli precursori (3). Potrebbe avere la sua spiegazione forse anche in un abbassamento della zona ed in una salienza di acque della falda freatica. Io già feci parola della venuta a luce di una sorgente da me osservata nei pressi della vasca di Pollio a Lucrino nel 5 gennaio 1935 (4).

b) *Il bradisisma ascendente acutizzatosi almeno mezzo secolo prima.*

Tra i fenomeni precursori può ascriversi il sollevamento della

---

(1) Suess E. *Das Antlitz der Herde*, vol. II, pag. 479.

(2) D. De Stefani C. *Die Phlegräischen Felder bei Neapel.* Petermans Mitteilungen, Erganzungsheft N. 156, pag. 11. Gotha, 1907.

(3) De Stefani C. *La villa puteolana di Cicerone ed un fenomeno precursore dell'eruzione del Monte Nuovo.* Atti R. Acc. Lincei, Rend. Cl. Sc. fis.. serie V, vol. X, sem. 1°, pp. 128-31. Roma, 1901.

(4) Parascandola A. *Il bacino idrotermale del Lucrino e dell'Averno nei Campi Flegrei.* Boll. Soc. Nat. in Napoli, vol. XLVIII, 1936, pag. 17-18.

zona flegrea, iniziatosi diversi anni prima dell'eruzione del Monte Nuovo e sviluppatosi con relativa velocità, se stiamo a quanto i documenti dell'epoca ci dicono. Difatti ricaviamo dal NICCOLINI (*Op. cit.*, pag. 39) che nel 1501, a 22 maggio, fu emanato un R. editto il quale diceva: « *Li cattolici* RE FERDINANDO e ISABELLA *concedono alla città di Pozzuoli quoddam Demaniale territorium mare dessiccatum circumcirca praefatam civitatem Puteolorum in continentiis ejusdem situatum* »; di che abbiamo pure conferma nel successivo editto pubblicato al 6 ottobre 1503 dal Vicerè RAIMUNDUS DE CARDONA ne' seguenti termini:

« *Li cattolici* RE e REGINA *avevano conceduto all'Università di Pozzuoli che lo Dimanio sia della ditta Università, quale Dimanio è quello che va seccando il mare intorno la terra* ».

« *Sappiamo ancora che la pietà degli abitanti di Pozzuoli non tardò a mostrare quale esser doveva il primo effetto della indicata sovrana concessione con la fondazione della Chiesa parrocchiale di Santa Maria, la quale fu sì presto in stato di uffiziare che poco dopo la eruzione del 1538 le fu aggregato un ospedale; nè alcuno vorrà supporre al certo che quella Chiesa sia stata edificata sotto acqua* ».

c) *I terremoti precursori.*

In uno dei privilegi della città di Pozzuoli del 1511, si legge: « *Cumque universitas ipsa (Puteoli)plerumque ob terremoto ex quibus singulis annis maximum perpeti solet incommodum, jacturamque et domorum ruinam non mediocrem; qua de re eadem civitas in praesentia longe conquassata, parsque illius magna demolita est. (da* DE IORIO A. Ricerche sul Tempio di Serapide in Pozzuoli. *Napoli 1820, pag. 77).*

La data di questo *privilegium* poco differisce dalla data degli altri due (1501-1503), che si riferiscono al sollevamento della spiaggia di Pozzuoli quando, nei primi anni del secolo XVI, si rendeva tangibile il bradisisma ascendente della zona Flegrea. È possibile perciò che tale sollevamento fosse accompagnato da terremoti e da spostamenti degli edifizi dalla verticale. Comunque tale notizia meriterebbe di essere controllata.

Nel 30 *dicembre* 1458 *regnando* ALFONSO D'ARAGONA, *fu (Pozzuoli) da terremoti guasta; il che fu con gran mortalità d'huomini. onde fece notabile ruina di molti edifizi pubblici e privati; alcuni da fondamenti ruinarono, alcuni andarono sotto terra, come sorbiti* ». (MAZZELLA SCIPIONE. — Sito et antichità della città di Pozzuolo, del suo amenissimo distretto. *Napoli, Longo, 1606, pag. 15).*

« *Sub Alphonso Aragoneo pridie Kalendas Augusti (31 luglio) anno 1488, domorum et hominum internecio facta est* ». (CAPACIUS J. C., *Puteolana historia*. Neapoli, Vitale, 1604, pag. 64).

Di queste due notizie BARATTA M. (*I terremoti d'Italia*. Torino, Bocca, 1901, pag. 82 e 788) riporta soltanto la seconda, riferendosi alla autorità di CAPACIO e di BONITO (*Terra tremante, ovvero continuazione dei terremoti dalla creazione del mondo fino al tempo presente etc.* Napoli, 1691). Faccio però notare che tutte e due le notizie includono un errore storico; giacchè Alfonso d'Aragona, il cui regno in Napoli cominciò dal 12 Giugno 1442, morì nel 27 giugno 1458, e gli successe Ferdinando I, il bastardo. Perciò Alfonso d'Aragona non era vivo quando avvenne il terremoto del 30 dicembre 1458, molto meno quello del 31 luglio 1488. Conchiudendo: è probabile che il MAZZELLA abbia equivocato riportando al 30 dicembre 1458 il terremoto del 31 luglio 1488, e che questa sia la notizia più certa, come difatti ha ritenuto il BARATTA.

Altri terremoti, dei quali noi abbiamo notizia nel Napoletano e che anche possono attribuirsi alla zona flegrea con riferimento in buona parte al M. Nuovo, furono quelli riferiti da COLA ANIELLO PACCA in un manoscritto inedito, intitolato « *Discorso di terremoti* », che è conservato nella biblioteca del Club Alpino della Società di Storia Patria in Napoli (1). Il PACCA ricorda i molti terremoti avvertiti nel 1534, il quale anno, come egli dice « *fu molto notabile per li spessi terremoti che quasi continuamente scossero Napoli, sicchè vi fu tal giorno che quattro o sei volte s'intendeva durante le ventiquattro ore; e particolarmente narrano i vecchi che la mattina del sabato santo (essendosi la notte precedente due o tre volte inteso il movimento) accadde che leggendosi il Vangelo, dove si fa menzione del terremoto grande che fu nel risorgere di Cristo N. S., nel duomo, in quello stesso punto in cui nel Vangelo si faceva memoria di quel terremoto, successe un grandissimo movimento in tutta la città, chè non tanto diè timore quanto accrebbe la divozione, la notte seguente continuarono, e per molti mesi non finirono, perchè nel novembre di detto anno ancora ne successero e se ne intese uno alle otto ore dell'otto novembre* » (giorno in cui nacque l'autore).

Un periodo sismico molto più frequente e violento è quello dal 1536 al 1538, del quale il PACCA ci dà notizie: « *dal 1536 al 28 settembre 1538 in Napoli ed in Pozzuoli ed in quasi tutta la terra di Lavoro vi furono molti terremoti, dei quali alcuni d'importanza;*

---

(1) MERCALLI. *I terremoti napoletani del secolo XVI ed un manoscritto inedito di* COLA ANIELLO PACCA. Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. X, 1891.



(foto Parascandola)

Fig. 1. — Sezione lungo la strada prima di giungere al Lucrino, nel materiale del Monte Nuovo, mostrante il mantello di scorie ricoprenti gli strati pomicei.



(foto Parascandola)

Fig. 2. — Sezione S.N. sulla Montagnella nel materiale del M. Nuovo. Si notano gli strati di tufo bigio ed il banco di scorie in concordanza quaquaversale

altri deboli; spesso di giorno e talvolta di notte e, tanto più si approssimava il detto mese tanto con maggior impeto e più spesso seguivano i terremoti, sicchè dal 28, che fu di sabato, tra il dì e la notte successe il terremoto venti volte, quando più quando meno violento ».

Di questi terremoti precursori anche il citato ANTONIO CASTALDO riferisce che uno dei più forti si ebbe nel Sabato Santo del 1538, mentre si cantavano i divini uffizi (tra le ore 9-12). Il PACCA invece riporta questa scossa anche in detto giorno, ma nel 1534. Ma questo storico riferisce ciò che sentì dire, perchè egli nacque proprio nell'anno 1534. I terremoti aumentarono nell'entrare dell'autunno del 1538, ossia col 23 settembre. Nel giorno 29, a due ore di notte (otto pomeridiane) si avvertì una fortissima scossa e poi un grande boato come per sparo simultaneo di molti pezzi di artiglieria. Si apriva la bocca eruttiva.

d) *Molti pozzi si riempirono di acqua* mentre che prima erano secchi (DELLI FALCONI).

e) Tra il 27 e il 28 settembre nella pianura tra il Monte Barbaro e l'Averno e il mare, *il suolo si sollevò*, vi si formarono vari crepacci, dai quali uscì acqua (PIETRO GIACOMO TOLETO).

2. Il diario dell'eruzione.

28 Settembre (Sabato).

Alle ore 18 (mezzogiorno), magari lentamente anche nelle ore antecedenti tra il 27 e il 28, come riferisce PORZIO, si seccò il mare per duecento passi (metri 388 circa), e dal lido prosciugato uscì acqua fredda e calda. Moltissimi pesci furono lasciati in secco, che furono raccolti dai Puteolani.

Anche alla stessa ora il terreno nella valletta che è tra il Monte Barbaro, il lago di Averno ed il mare si era un poco sollevato (PORZIO), e sul rilievo si formarono molti crepacci dai quali uscì acqua (TOLETO).

DEL NERO riferisce che tale sollevamento, avvenuto verso mezzogiorno, continuò sino alla sera; il sollevamento era alto quanto Monte Ruosi (probabilmente M. Rosso dietro l'Averno). Per tale altitudine vi è esagerazione; ma DEL NERO non fu testimone oculare della conflagrazione in sul nascere.

Alla sera poi si abbassò il suolo dove era avvenuto il sollevamento, e dove poi l'indomani, giorno 29, sorse il monte e si aprì la bocca; l'abbassamento, lo sprofondamento fu di due canne (metri 4,50); e alle ore due di notte (ore 8 pomeridiane) si aprì una vora-

gine con fuoriuscita di acqua fredda (acqua freatica?), e poi calda e solforata.

Questa notizia del previo abbassamento, lì dove nel giorno seguente si aprì la bocca eruttiva, è riferita soltanto da Del Nero, se il testo è stato bene interpretato. Da ciò che segue, se l'abbassamento si limitò soltanto lì dove poi si aprì la bocca eruttiva non è improbabile che sia avvenuto tale sprofondamento lì dove si aprì il vulcano; usciti fuori i primi aeriformi, diminuita la tensione, il suolo si abbassò.

La sera alla stessa ora (8 pomeridiane) fu vista una fiamma, entro il mare, alla marina di Tripergole (Marchesino). Probabilmente cominciava ad aprirsi il crepaccio eruttivo.

29 Settembre (domenica).

Durante la notte 28-29 si sentirono sempre boati.

Alle ore 1 di notte (7 pom.), come riferisce Delli Falconi da notizie a lui date, si videro fiamme tra il Sudatoio e Tripergole, e nella valletta tra il Monte Barbaro ed il Monte del Pericolo; le fiamme si spostarono dal Sudatoio a Tripergole e si fermarono nella valletta suddetta. Questa notizia è riportata anche da Marchesino, ma alla giornata precedente. È probabile che le fiamme, comparse nella sera del sabato, siano continuate nella giornata di domenica; che di giorno erano poco visibili, e si rivedevano col tornare della notte.

Alle due di notte (8 pom.) il suolo si aprì nella valletta. Si formò una bocca spaventosa, che emise fumo, fuoco, pietre, cenere fangosa, con forte boato. Il boato, il tuono, come dicono gli storici, si sentì fino a Napoli.

Si era aperto il crepaccio definitivo.

Simone Porzio riferisce tale importante fondamentale notizia al giorno precedente. Ma ciò è in disaccordo con tutti gli altri relatori di questa eruzione, e quindi non è da tenerne conto; ma genera equivoco in chi raccoglie notizie.

Il pino che usciva dalla voragine era a volte bianco come bambagia, a volte nigrissimo; ed era diretto verso Pozzuoli, per vento di ponente.

La notizia è di Delli Falconi e di Toleto. In sèguito a tali eventi i Puteolani fuggirono verso Napoli, alcuni fin dalla notte precedente; molti portando con sè i pesci e gli uccelli morti raccolti. Ma il grosso dei profughi si allontanò da Pozzuoli nella notte tra il 29 e il 30 (Marchesino).

Pietro Toleto riferisce che vi fu esalazione di puzzo di solfo,

quindi H_2S,SO_2 (od anche HCl?) e che furono lanciate pietre grosse quanto un bue e che in dodici ore si formò il monte (1).

Il massimo dell'eruzione fu nella notte tra il 29 e il 30. Folgori, tuoni, grossi massi furono lanciati all'altezza di un miglio e mezzo (m. 2775). I grossi massi ricadevano alcuni nella bocca, altri sul pendìo del monte che si andava formando.

Con questo primo materiale eruttato formante la piattaforma sovrastante al magma veniva proiettata di certo anche il materiale delle congregazioni umane formanti l'abitato di Tripergole. Per vero tale materiale andò disseminato nella compagine del monte.

Il De Stefani (2) dice di avere rinvenuto frammenti di mattoni sul lato orientale, tanto verso l'alto che in basso. Al tempo di De Stefani non erano però stati fatti scavi sul monte.

Attualmente, nello scavo di recente operato lungo il fianco meridionale del Monte Nuovo, ho rinvenuto nella compagine del tufo giallo e nel grigio frammenti di laterizi di indubbia spettanza all'abitato di Tripergole; ed ho anche rinvenuto laterizi impastati con la malta nella compagine del tufo grigio del Monte Nuovo e quindi spettanti anche a Tripergole.

Le conchiglie di cui parla De Stefani, rinvenute nelle escursioni fatte dai naturalisti italiani al loro congresso del 1845 e da Issel nel 1857, le ritengo pertinenti alla terrazza della Starza, la quale poteva poggiarsi anche sul fianco orientale del Monticello del Pericolo.

I pezzetti di tufo giallo rinvenuti da Rotle sono da attribuirsi al tufo giallo, che costituisce la piattaforma locale che fu avulsa nell'atto eruttivo; sono ben distinti tali pezzetti di tufo giallo da quello che è il tufo giallo in massa costituente parte della compagine del Monte Nuovo, e da me rinvenuto come più avanti dirò.

La maggior parte del materiale proiettato dell'abitato di Tripergole forma forse la compagine basale del monte ed è perciò invisibile.

Il cielo era sereno.

30 Settembre (*Lunedì*) (*1° giorno*).

Da alcuni relatori questa data è detta primo giorno dell'eruzione; e noi seguiremo tale computo. Essi computavano il giorno dal tramonto del sole.

Continuano i tuoni, i lampi; però vanno diminuendo. Ceneri e pietre di varie dimensioni, fino a un quintale circa, sono spinte per

(1) È probabile che queste pietre così grosse appartenevano a materiale allogeno strappato dal nuovo condotto trapanato.

(2) *Op. cit.*

un raggio di due miglia (Km. 3,700). Nella notte 29-30 le ceneri raggiunsero Napoli.

Il Vicerè di Napoli DON PIETRO DA TOLEDO, andò a Pozzuoli, ma non potè inoltrarsi. Probabilmente andò per la via di Agnano.

Nella notte tra il 30 settembre e il 1° ottobre continuò l'attività del vulcano.

In tale giorno DELLI FALCONI osservò direttamente il fenomeno; poi si recò ad Ischia, e ne ritornò il 3 ottobre e rivide l'eruzione.

1° Ottobre (martedì) (2° giorno).

Continuarono i lampi e i tuoni per tutto il giorno.

Fu fatta una processione con la testa di San Gennaro (da Napoli?) fino alla chiesa di San Gennaro alla Solfatara. La notizia è di MARCHESINO, che pare faccia intendere che la processione sia partita da Napoli. Ma non si potè andare oltre.

2 Ottobre (mercoledì) (3° giorno).

Il monte si sgombrò del fumo e delle ceneri e si vide l'edifizio vulcanico formatosi in poche ore; qualche relatore dice in dodici ore. L'attività era molto diminuita, se non cessata; tanto che in questo giorno il relatore PIETRO GIACOMO TOLETO arrivò sul monte e potè guardare il cratere, che aveva un quarto di miglio di circonferenza (metri 462).

Nel fondo del cratere si vedevano ribollire le pietre che vi erano ricadute (fenomeno probabilmente analogo, ma in proporzioni maggiori, a quello che si vede nella Bocca Grande della Solfatara di Pozzuoli per l'uscita di gas dai prodotti sabbiosi).

3 Ottobre (giovedì) (4° giorno).

L'eruzione riprese l'attività. Alle ore 22 (verso le 4 pom.) vi fu una forte esplosione. Alcune navi che erano presso Nisida, come riferisce MARCHESINO, e come dice DELLI FALCONI, furono in pericolo per i proietti lanciati dal monte che emise grosse pietre.

La nube di cenere si ingigantì di nuovo, e si estese fino a Miseno con grossi globi di fumo, accompagnati da pietre grosse e piccole.

Probabilmente vi fu un'esplosione obliqua verso sud. A ciò si aggiunge pure l'azione del vento che stava cambiando direzione, e diresse i lapilli prima verso Nisida, e poi verso Miseno.

4 Ottobre (Venerdì) (5° giorno).

Al mattino MARCHESINO andò a Pozzuoli per mare, e trovò l'acqua del mare di Pozzuoli coperta di pomice, di lunghi fili (?) (forse

frammenti di lunghe pomici fibrose, come sovente se ne trovano). Presso il lido, nell'acqua, vi erano tante pomici, che con difficoltà si tirò la barca sulla rena del lido. Dal cratere del Monte Nuovo usciva poco fumo.

5 *Ottobre* (*Sabato*) (6° giorno).
Dal cratere del Monte Nuovo usciva ancora poco fumo.

6 *Ottobre* (*Domenica*) (7° giorno).
Altra ripresa dell' eruzione, ma con minore velocità dei primi giorni. Le ceneri arrivarono sino al Vesuvio. Molte persone ascesero al monte, ma a due terzi del pendìo, alle ore 22 (4 pom.). furono sorprese da forti esplosioni e da cadute di pietre, e da emissione di gas; sicchè molte di esse furono asfissiate, e, dicono i relatori, non si trovarono i corpi nè vivi nè morti (forse furono seppellite o bruciate dai prodotti piroclastici dell'eruzione). Si ebbero 24 vittime (1).

Queste esplosioni che sorpresero persone che erano sul monte, come pure quelle del giorno 3 Ott., erano probabilmente di natura vulcaniana, appunto perchè improvvise, caratteristiche dei vulcani trachitici

Il magma, perduto il contatto diretto con l'atmosfera, sia per il materiale piroclastico ricaduto nella gola del vulcano, sia per la viscosità e per il raffreddamento della porzione superiore della colonna magmatica, veniva sollecitato dalla forza espansiva dei gas che lo dilaceravano, facendolo estuberare piroclasticamente sotto forma di grosse scorie più o meno in avanzatissima consolidazione. Non si notano difatti focacce laviche, nè pomici, nè bombe a crosta di pane; ma blocchi più o meno informi o tutto al più tendenti ad assumere una figurazione di bombe, da annoverarsi in prevalenza tra i blocchi lavici fessurati. Quantunque alcuni abbiano la tipica forma globulare, si presentano per lo più a superficie fessurate.

Dopo questa data non vi furono altri fenomeni importanti.

(1) Se delle vittime non si trovarono i resti, dovrebbe pur rinvenirsi qualche avanzo nel materiale piroclastico del 6 Ottobre. Fino ad ora gli scavi non hanno dato reliquie umane; un sorvegliante ai lavori da me interpellato in merito, mi ha assicurato di aver rinvenuto, sotto il materiale piroclastico scoriaceo, un osso dall'apparenza di costola; ma di non avergli dato importanza. Anche io ho rinvenuto un frammento di osso, molto corroso, sul piano di cava di fresco e quindi da non attribuirsi ad apporto posteriore.

3. La durata dell' eruzione ed i suoi fenomeni concomitanti.

a) Il massimo dell'eruzione durò: la notte tra il 29 e il 30 settembre; tutto il giorno 30; e la notte tra il 30 e il 1° ottobre. Circa 48 ore, con variazioni di intensità. Se in quarantotto ore si costruì un monte alto 150 metri, in circa altrettanto tempo si sono formati, probabilmente, ciascuno dei restanti vulcani flegrei.

Poi ci furono due riprese: una nel 3 ottobre, alle ore 22 (verso le 4 pom.); l'altra nel 6 ottobre; questa ultima con vittime di visitatori (1).

b) Pietro Giacomo Toleto, che data la sua relazione col 22 gennaio 1539, descrive che in tal giorno il monte fumava ancora, e di notte dava bagliori di fuoco.

c) I materiali piroclastici pesanti si estesero oltre Nisida e Miseno. Altri ne caddero a Somma e a Scazziventoli (?), e presso Napoli. I materiali leggeri, molto più le ceneri, si estesero fino a 6 miglia (Km. 11) con notevoli danni; la cenere più leggera arrivò fino a 60.000 passi lontano (Km. 117,4), fino in Calabria e nelle Puglie; evidentemente trasportata dal vento.

La cenere presso il cratere era secca; quella che cadde lontano era fangosa. Ma Pietro Giacomo Toleto riferisce che dalla bocca del vulcano usciva anche cenere fangosa. A Pozzuoli cadde un palmo di cenere (circa 30 cm.), a Napoli un dito (2 cm.). Morirono lepri ed altri piccoli animali quadrupedi e molti uccelli. Probabilmente dovette esserci emanazione di anidride carbonica, la quale produsse la morte dei piccoli quadrupedi, poco elevantisi dal terreno; così come, ad esempio, si è verificato nell'ultima eruzione vesuviana per lo sprigionamento di anidride carbonica dal suolo e producente moria di conigli ed altri animali, che per la loro altezza non riuscivano a stare con la testa fuori dello strato carbonico.

Del Nero e Delli Falconi riferiscono che sul mare da Baia a Pozzuoli vi era un palmo e mezzo (cm. 45) di lapillo galleggiante.

Spirava vento di ponente, come è dato argomentare dalla direzione predominante delle ceneri, le quali a Napoli bruttarono le facciate dei palazzi, molto più quando erano fangose. La fluidità del fango diminuì con l'eruzione.

Queste ceneri fangose furono tali perchè così uscite dal vulcano, o per condensazione concomitante del vapor acqueo del pino? Se

(1) Delli Falconi notò un incremento ogni tre giorni: « *come fa la febbre terzana e la podagra* ».

la cenere uscì fangosa dal cratere vi sarebbe stata anche una eruzione di fango. Del resto la zona flegrea è ricca di acqua freatica e di sorgenti termali, la cui acqua si potè mescolare alle ceneri magmatiche.

Queste ceneri rovinarono le piante e le viti prossime alla vendemmia, la quale andò perduta (1).

d) Molti alberi furono sradicati, spezzati, spogliati dalle foglie (DEL NERO). Effetto di nube pelcana?

e) Dopo l'eruzione, riferiscono gli storici, in più parti del monte cominciò a formarsi dello zolfo. Subentrava la fase solfatariana.

f) Il nuovo monte aveva un circuito di base di tre miglia (m. 5640). L'altezza, secondo DELLI FALCONI, era di poco minore del M. Barbaro (m. 331). Vi è molta esagerazione in questa ultima. Secondo MARCHESINO il monte era alto quanto il Monte Santo Aresto. Probabilmente il relatore voleva intendere il vicino Monte Cristo, detto così non dal nome del Redentore, ma dalla sua fertilità: Monte fertile (dalla voce greca χρηστός, utile, buono); e con molta probabilità si tratta del Monte della Ginestra, collina tra l'Averno ed il Lucrino, alta metri 96. Secondo PORZIO il monte raggiunse l'altezza di mille passi (m. 800 circa), altra esagerazione; forse intendeva indicare l'altezza a cui erano giunti i proietti (2).

Il cratere aveva un circuito di circa un quarto di miglio (m. 462) secondo PORZIO; un mezzo miglio (m. 925) secondo MARCHESINO (3).

---

(1) Il vapore acqueo del pino vulcanico può mescolarsi alle ceneri emesse ed originare *eruzioni di fango*, o sotto forma di pioggia o sotto forma di torrenti di fango.

L'eruzione dell'Jorullo cominciò con l'emissione di acqua fangosa (MERCALLI G. *I vulcani attivi della terra*, pag. 150). Nell'eruzione della Montagna Pelée, avvenuta nel 1851, una vera pioggia di fango cadeva fuori del cratere, e così copiosa che i rami degli alberi venivano piegati e spezzati sotto il peso del fango. Nel 9 Aprile 1906, durante l'eruzione del Vesuvio, a Torre del Greco non cadeva cenere asciutta, ma fango, e vero fango era piovuto a Napoli nella notte precedente.

(2) Oggi il circuito della base viene misurato approssimativamente in 3900 m.. È evidente che dopo l'eruzione i prodotti piroclastici erano più estesi, e i relatori vi comprendevano anche la porzione di mare occupata dallo spesso strato di pomici galleggianti. L'altezza attuale è m. 140 nella vetta più elevata, che è ad oriente, ove caddero i detriti in maggior quantità perchè spinti in quel settore dal vento di ponente.

(3) Attualmente con un diametro medio del cratere in m. 400 il circuito riesce di m. 1256. Evidentemente dopo l'eruzione le frane crateriche ne aumentarono il circuito, e più tardi, come tuttora, l'erosione meteorica. La misura data da MARCHESINO in m. 925 (mezzo miglio) potrebbe essere la più probabile.

Il fondo di esso non aveva bocca eruttiva (non aveva caverna, scrisse il MARCHESINO).

g) PORZIO chiaramente riferì di una bocca eccentrica (spiragli) che si aprì presso il lido che si estendeva all'Averno.

Anche MARCHESINO pare che accenni ad aperture di bocche laterali sul versante nord-est del monte.

Tuttora si vedono colà delle fosse circolari. Anche GIORGIO AGRICOLA, nel 1545, parla di queste fosse, in cui caddero molti.

h) MARCANTONIO DELLI FALCONI parla di esalazioni e di fiamme uscenti dal fondo marino. Si trattava forse di prolungamento del crepaccio nel mare? Si ricordi che anche per l'eruzione vesuviana del 1861 il crepaccio si prolungò nel mare. Forse tali esalazioni del fondo del mare contribuirono alla moria dei pesci.

i) Vari studiosi riferirono di acqua venuta fuori dal suolo.

PORZIO riferisce di emergenza di acqua dolce sulla marina lasciata in secco dal mare. Anche DELLI FALCONI parla di tre sorgenti: una presso la casa della Regina, l'altra presso la spiaggia, ed una terza presso il luogo dell'eruzione. Secondo altri relatori vi furono sorgenti fredde e calde uscite dal suolo, e qualcuna anche solforata. Probabilmente erano acque sorgive litorali fino allora nascoste dall'acque del mare e poi messe in evidenza dal ritiro dell'acqua, ossia dalla emersione della terra. Nè è da rigettarsi l'opinione di quelli (e tra questi il PORZIO) che ammettono che nella fase di sollevamento del suolo si siano pur verificate delle crepacciature, e la acqua marina in parte assorbita abbia contribuito al dinamismo esplosivo.

Nè si può negare che parte di tali vapori era anche da attribuirsi alle acque freatiche e termali, dalle quali quella zona così ricca di bagni era ed è pervasa, quantunque ora per la conflagrazione del monte molte di queste più non si vedono.

k) Riguardo al *ritiro del mare*: si trattò di maremoto o di bradisisma ascendente, occasionale, del lido? E se avvenne un bradisisma, fu esso transitorio o permanente? Leggiamo le testimonianze che riferiscono gli eventi:

SIMONE PORZIO e TOLETO scrissero che « *il mare per circa* 200 *passi retrocedette* ». Non sappiamo qui gli Autori di quale passo intesero parlare. Il passo napoletano era metri 1,85; in tal caso 200 passi sono m. 370. Un'altra misura del passo napoletano (o *passetto*) era metri 0,88; quindi 200 passi sarebbero m. 176; il primo valore si accosta però di più a quello dato da altri relatori.

DELLI FALCONI: « *Il mare verso Baia per gran spacio s'era ritirato* » e ciò avvenne dieci ore prima che si aprisse la bocca eruttiva.

Del Nero: « *Si seccò il mare di Pozzolo per 600 braccia* » (*metri* 360) (1).

Marchesino: « *Il mare s'era ritirato per mezzo miglio* » (metri 926).

Ricapitolando: Porzio e Toleto riportarono 370 metri; Del Nero 360 metri; Marchesino 926 metri (oltre il doppio della misura data dagli altri relatori. Nessuno parla di onda di ritorno, la quale, se si fosse realizzata, sarebbe stata disastrosa e quindi notata dai relatori. Il certo è che rimasero moltissimi pesci in secco e che furono raccolti dai Puteolani. Il che farebbe supporre che o non vi fu ondata di ritorno, o al più che ritardò assai, e che non fu di tale entità da essere notata dai relatori (2).

Quindi con tutta probabilità avvenne non un maremoto, ma un bradisisma ascendente occasionale.

In base ai riferimenti numerici dati dai relatori circa il ritiro del mare dalla costa verrebbe l'idea che le misure indicassero l'estensione del sollevamento *lungo la costa*, e forse in tale senso potrebbe intendersi la misura data dal Marchesino. Ma gli altri relatori parlano chiaro, e i loro dati vanno intesi in senso *trasversale* alla costa. Ed anche Delli Falconi nella figura da lui riportata scrisse: *termine del mare de prima*.

In seguito a questo concetto, ed in base alle misure riferite dai relatori si potrebbe calcolare il reale innalzamento verticale del suolo presso la marina del teatro dell'eruzione?

Capocci (3) diede un valore di metri 6,468, e ritenne che il sollevamento si sia esteso dall'attuale Punta dell'Epitaffio fino a Bagnoli. Il valore che egli dà pare sia riferito al totale sollevamento del Serapeo, che si sarebbe accentuato durante l'eruzione. Ma ciò non solo avrebbe richiesto un sollevamento vertiginoso di cui non abbiamo altri esempi, ma è contro i documenti che abbiamo riguardo al Serapeo, la cui emersione fu lenta.

Tentiamo un calcolo anche noi. Rappresentino ABC e A'B'C', nell'annessa figura 4, le linee della costa puteolana rispetto al livello del mare MN rispettivamente prima e durante l'eruzione, nella porzione immersa (AB) (A'N) e nella porzione emersa (BC) (NB'C').

---

(1) Del *braccio* nei libri di Pesi e Misure antiche viene dato differente valore; una media corrisponde a metri 0,60.

(2) Da vari maremoti nel golfo di Napoli si è notato che l'onda di ritorno si è realizzata dopo 12-15 minuti primi; tale sarebbe il periodo della oscillazione marina sulle nostre coste.

(3) Capocci. *Op. cit.*, pag. 66.

Nella carta del « Piano del Golfo di Pozzuoli » rilevata negli anni 1882-1885, disegnata ed impressa dall'Istituto Idrografico della Marina italiana, la isobata —5 lungo la spiaggia di Pozzuoli è, in media, a 250 metri dalla costa.

Possiamo quindi costruire un triangolo rettangolo A'MN con un cateto verticale di metri 5 e un'ipotenusa di m. 250.

L'altro cateto rappresenta il livello del mare.

Risolvendo tale triangolo si ha:

$$5 = 250 \times \text{sen}\ \alpha$$

$$\text{sen}\ \alpha = \frac{5}{250} = 0{,}02$$

$$\text{donde}\ \alpha = 1^\circ\ 10'$$

Passiamo a risolvere l'altro triangolo rettangolo NBB', che ha per ipotenusa il valore dato dagli storici per l'arretramento del mare durante l'eruzione, ossia m. 370; l'angolo al lido è 1°10'.

Si ha BB' $= 370 \times \text{sen}\ \alpha = 370 \times 0{,}02 =$ m. 7,40.

Quindi il suolo puteolano, durante l'eruzione del M. Nuovo, presso la spiaggia, si sarebbe sollevato di m. 7,40, più o meno.

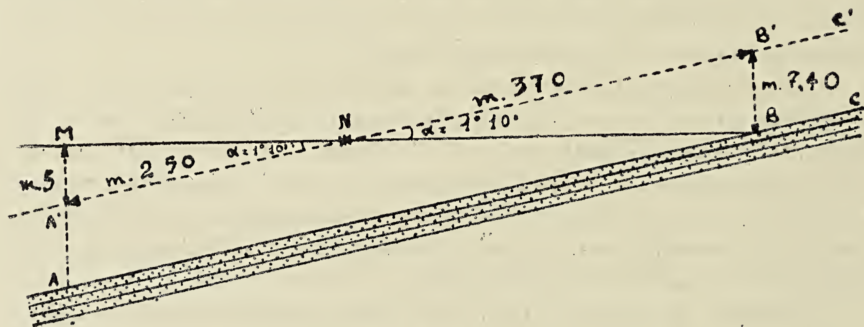


Fig. 4.

Questo valore non è molto lontano da quello dato da Capocci in m. 6,47; ambedue si accostano al sollevamento completo del Serapeo. Rimangono le stesse difficoltà fatte precedentemente.

L'angolo molto limitato, di 1° 10', dell'inclinazione della spiaggia spiegherebbe come i puteolani abbiano potuto avventurarsi lungo il lido disseccato per raccogliere « *le carrate di pesci* ».

Nei Campi Flegrei tale fenomeno del ritiro del mare senza l'onda di ritorno che si riversa violentemente sul lido si verificò anche nel-

l'eruzione vesuviana del 79, quando il Vesuvio rientrò in azione dopo lunghissimo riposo. PLINIO JUNIOR dice: « *Il mare si vedeva assorbito in sè stesso, e quasi respinto dal terremoto. Certo il lido s'era prolungato e molti pesci rimasero in secco* ».

Circa la veridicità di questo fenomeno vesuviano non v'è dubbio, come pure della mancanza dell'onda di ritorno, poichè PLINIO con la stessa semplicità con la quale ci ha narrato tutti i fenomeni non avrebbe mancato di dirlo; egli ce ne avrebbe data memoria, perchè gli effetti dell'onda di ritorno sarebbero stati cosa di tanto momento da non poter esser lasciati immemori; o addirittura PLINIO non avrebbe potuto darci la lettera se l'onda di maremoto si fosse versata sulle terre flegree, poichè egli stesso, con gli altri, ne sarebbe stato vittima.

Dunque anche allora si trattò di sollevamento del suolo. Difatti lo stesso PLINIO scrisse: « *I carri che ci facemmo venire appresso a noi, ancorchè in un terreno del tutto piano, davano indietro, e neppure per forza di pietre restavano nello stesso punto* ». (*Epistolae*, lib. VI, Epist. 20).

È lecito supporre che questo sollevamento della spiaggia, che influenzò la zona misenate nell'eruzione del 79, dovette pure influire la vicina zona Bajana; ed in tal caso anche quella del Lucrino dovette sollevarsi, per cui qualche modifica è pur lecito pensare che dovette verificarsi in quella occasione nel lago Lucrino.

Questo sollevamento flegreo durante l'eruzione del Vesuvio del 79 fu fenomeno contemporaneo ed identico nella zona vesuviana, perchè lo stesso PLINIO ci parla del *vadum subitum* verificatosi sulla costa del Vesuvio, specialmente ove trovavasi Pompei, dove PLINIO non potette approdare, ed allora rivolse la prora verso Stabia.

FRANCO a proposito di questo fenomeno verificatosi nell'eruzione del 79 richiama viceversa l'attenzione all'identico sollevamento avutosi nell'eruzione del Monte Nuovo e scrive: « Questo ritrarsi del mare, senza riflusso da inondare i lidi, avvenne pure nella eruzione del Monte Nuovo; e non si potrebbe riferire a maremoto, non essendovi stata onda di ritorno. Nè può dirsi che questa non sia stata rilevata dagli scrittori, perchè essa produce gli effetti più disastrosi, e Plinio il giovane che rileva particolari di minore importanza, non li avrebbe taciuti. L'onda di maremoto nelle eruzioni vulcaniche era fenomeno conosciuto da assai tempo, descritto da Timeo nell'eruzione d'Ischia e riferito da Strabone » (1). Nondimeno qualche geologo ri-

---

(1) FRANCO PASQUALE. *L'attività vulcanica nella Campania secondo la tradizione e la storia.* Boll. Soc. Nat. in Napoli, s. I, vol. XVI, 1902, Napoli, 1903, pag. 260.

tenne che il ritiro del mare nell'eruzione del Monte Nuovo sia stato un effetto di maremoto.

A. SCACCHI, nelle sue « *Memorie geologiche sulla Campania* », parlando dell'eruzione del Monte Nuovo in merito al sollevamento dice (p. 24):

« Pare che il retrocedere delle onde marine sia stato fenomeno di breve durata avvenuto in quei giorni per l'oscillazione della terra, agitata dalle interne scosse; e se, come riferiscono gli storici, molti pesci furono raccolti sulla spiaggia, mi penso che ciò avvenisse perchè gran copia dei medesimi uccisi delle vulcaniche esalazioni furono gittati sul lido dal rifluire del mare sulle abbandonate sponde ».

Quindi attribuisce il fenomeno a maremoto. Ma il rifluire del mare sulle abbandonate sponde poteva solo verificarsi in caso di un affossamento sottomarino, per cui doveva corrispondere un ritirarsi rapidissimo del mare dalla riva, e di conseguenza un rapido (più o meno) ritorno, e non su breve spazio, ma su ben vasta superficie, con effetti deleteri che non sarebbero, di certo, sfuggiti ai narratori del fenomeno.

Invece ci vien concordemente detto che fin dal giorno precedente l'eruzione, la terra veniva in secco per duecento passi circa, sicchè i puteolani avevano pur il tempo di raccogliere le *carrate di pesce rimaste in secco.*

Nè l'onda più ritornò per tutto il giorno, nè nei successivi, come fanno fede i vari narratori, specialmente DELLI FALCONI, il quale indica il « *termine del mare di prima* », ossia il luogo ove prima si stendevano le acque marine. Quindi non vi fu maremoto, ma bradisisma.

Ma questo sollevamento, questo bradisisma ascendente della costa di Pozzuoli in occasione dell'eruzione fu *transitorio* o *permanente?* MARCHESINO che visitò Pozzuoli nel giorno 4 ottobre riferisce che in quella data il mare era ancora ritirato dalla spiaggia.

DELLI FALCONI nella sua figura indica il « *termine del mare de prima* », ossia il luogo ove prima si estendevano le acque marine.

Anche SANFELICE (1515-1570) farebbe comprendere che il mare si era permanentemente ritirato, quando scrisse: « *Il mare fu costretto a ritirarsi indietro in modo che quelli che prima l'avevano veduto si maravigliarono della nuova faccia del luogo* (1).

Si potrebbe quindi ritenere che il sollevamento sia stato, se non addirittura permanente, almeno di lunga durata.

Invece ARCANGELO SCACCHI, avendo interpretato il fenomeno come

(1) *Op. cit.*, pag. 39: « *mare retrocedere fuit coactum, ut novam loci faciem, qui antea viderant demirentur* ».

maremoto, conseguentemente dovette ammetterlo transitorio. Difatti sempre nelle sue *Memorie geologiche sulla Campania*, a pag. 63 scrisse:

« *Rimane sempre il dubbio che l'arretrarsi del mare all'inizio dell'eruzione del Monte Nuovo fosse stato fenomeno passeggiero, solita conseguenza dei tremuoti che precedono i grandi incendî vulcanici, siccome ne abbiamo somigliantissimo esempio nella eruzione vesuviana del* 1631. *Egli è vero che il* Porzio *fa in seguito menzione di un permanente disseccamento di una parte di terra che prima era bagnata dal mare, ma lo stesso autore ne dà per ragioni l'essersi accumulata sul lido gran copia di sabbia e lapilli....*

La medesima cosa ed allo stesso modo riferisce Marco Antonio delli Falconi il quale era andato a visitare il luogo dell'incendiò sino a Baja il giorno 30 di settembre, mentre ancora durava l'eruzione. « *Il mare verso Baja* », egli scrive, « *per gran spazio s'era ritirato benchè di cenere e di ruine di pietre pomici rotte e buttate dall'incendio di modo verso il lido ricoperto fosse che tutto secco pareva* ».

Ma noi riteniamo che l'osservazione di Delli Falconi era riferita non alla città di Pozzuoli ma a Baja. Ed invero io trovo più difficile persuadersi che di tanti scrittori contemporanei e testimoni oculari nessuno si fosse accorto che la città di Pozzuoli s'era innalzata notevolmente dal mare nell'incendio del Monte Nuovo, e per conseguenza il mare s'era ritirato nel sollevamento del suolo.

Nè è esatta l'osservazione dello Scacchi che Marco Antonio delli Falconi si recò il 30 settembre, mentre durava l'incendio, fino a Baia: perchè, come osserva il Marchesino, nè il Vicerè nè altri potettero recarsi a Pozzuoli a causa dell'incendio del monte. Se Delli Falconi dice che il mare verso Baja per gran spazio s'era ritirato, è perchè l'osservazione dell'autore era diretta da Pozzuoli verso Baia, cioè nella direzione del fenomeno.

Inoltre era quella la zona interessata nel sollevamento in parte apparente pel gran cumulo di lapillò. Bisogna ancora aggiungere che l'osservazione non poteva estendersi alla zona anteriore a Pozzuoli; pel fatto che ad oriente della città si eleva il Monte Olibano, il quale non era costeggiato dall'attuale via litoranea che fu costruita dal Vicerè Ribera 30 anni dopo l'eruzione.

La città di Pozzuoli era completamente deserta e ruinata, sicchè l'attenzione non poteva essere data al fenomeno del sollevamento, essendo gli occhi di tutti intenti ai fenomeni che si svolgevano dalla parte del nuovo monte che nasceva. Noi non abbiamo dati per dedurre di sicuro un sollevamento di Pozzuoli, ma non è da escludersi che, se quella città fu così rovinata dal terremoto in dipendenza del

fenomeno eruttivo, non sia stata interessata dal fenomeno del sollevamento.

Anche gli edifizi sulle sponde occidentali del Lucrino dovettero subire danni; aggiungo pure che quantunque sia gratuita l'osservazione del CAPOCCI (1) che il sollevamento per l'eruzione si dovette estendere fino a Bagnoli, tuttavia l'osservazione che egli fa in merito al sollevamento ha un valore, quantunque discorde da NICCOLINI:

Infatti il CAPOCCI dice: « chi facesse le meraviglie del come si potesse sollevare quel tratto di suolo da Bagnoli a Pozzuoli senza che la gente se ne avvedesse, sappia che quella strada lungo la spiaggia di sotto al monte Olibano allora non era aperta che fu costruita dal Vicerè Ribera 30 anni dopo. La strada passava di sopra ai Cappuccini presso lo Solfatara, e niuno poteva por mente agli sconvolgimenti che il terremoto aveva prodotto negli inaccessibili dirupi presso il mare di sotto. Arroge a ciò gran copia di cenere e lapillo eruttata dal nuovo vulcano che doveva naturalmente mascherare e sformare per tal modo l'aspetto del conquassato suolo da togliere compiutamente allo sguardo degli attoniti spettatori la facoltà di ravvisare la intumescenza sotterranea in discorso ».

Ricapitolando le nostre idee sul sollevamento della costa puteolana durante l'eruzione del Monte Nuovo, dobbiamo concludere che si ebbe un vero bradisisma ascendente, ma che non abbiamo elementi per conoscere se esso rimase poi permanente. Ricordiamoci però che quella plaga già era in bradisisma ascendente.

Non si può negare la probabilità che la costa si sia poi lentamente riabbassatà, come avvenne sul lido di Torre del Greco dopo l'eruzione vesuviana del 1861. Così ho concluso nel mio lavoro sul Serapeo.

Questo bradisisma occasionale, ascendente, vistoso molto più sul lido, fu un ridestarsi dell'attività endogena flegrea come riflesso dell'attività sismo-vulcanica vesuviana, ovvero fu la potente costrizione del bacino magmatico campano alimentatore del Vesuvio, il quale bacino, premuto, di conseguenza fece sentire il suo effetto sulla parte predominante sialica corrispondente alla zona flegrea, spingendo il materiale soprastante, e quindi determinando il fenomeno del sollevamento del suolo e del ritiro del mare?

Non è da negarsi il dovuto valore al sollevamento di cui par-

---

(1) CAPOCCI E. *Nuove ricerche sul noto fenomeno delle colonne perforate delle foladi del Tempio di Serapide in Pozzuoli.* Il Progresso delle Scienze, Lettere ed Arti, vol. XI, anno 1835.

lano gli scrittori contemporanei, verificatosi nella eruzione del M. Nuovo.

I relatori dell'eruzione del 1538 fanno distinzione molto chiara tra il sollevamento della spiaggia (e di conseguenza il ritiro del mare) e il sollevamento del suolo tra il monte Barbaro e l'Averno, lì dove poi si formò il monte; quindi due tempi ben distinti l'uno dall'altro.

SIMONE PORZIO scrisse: « *nel giorno* 28 (qui equivoca il 28 per il 29) *il gran tratto di terra che giace fra le radici del monte che gli abitanti dicono Barbaro ed il mare vicino l'Averno, vedevasi sollevare e di un tratto prendere la figura di un monte*; (quindi si trattò di un sollevamento differente da quello del lido). *E nello stesso giorno. all'ora seconda di notte, questo cumulo di terra, apertasi quasi una bocca* (formazione della frattura) *vomitò grandi fuochi* » ecc. (secondo tempo).

PIETRO GIACOMO TOLETO: « *questo piano che si trova tra il lago di Averno, Monte Barbaro ed il mare, si elevò un poco e molti crepacci si formarono* ».

Intercorse quindi un intervallo di tempo ben separato tra il sollevarsi del suolo e la formazione del crepaccio eruttivo.

Questo sollevamento locale lì dove poco dopo si formò il vulcano si potrebbe spiegare con la tensione dei vapori magmatici prima di aprirsi un varco attraverso il crepaccio vulcanico. Ciò non deve meravigliare se pensiamo al relativamente rapido ritiro del mare, cioè alla relativamente rapida emersione che il territorio di Pozzuoli andava subendo dalla fine del 1400 e il principio del 1500, come ne fan fede gli editti citati, per cui il magma sottostante, sollecitato da cause varie prementi contro la crosta sovraincombente e spinto verso occidente della zona flegrea, fondendo la coltre ricoprente, nella sua fase massima dovette provocare un sollevamento più rapido e più sensibile. Del resto nella eruzione del Vesuvio del 1631 il fondo del cratere non venne sollevato?

In seguito a questi fenomeni, dai fautori della teoria dei crateri di sollevamento il Monte Nuovo fu nel novero di questi considerato, basandosi in ispecie su ciò che dice il PORZIO che « *il gran tratto di terra, che giace tra le radici del Monte che gli abitanti chiamano Barbaro, e il mare vicino l'Averno vedevasi sollevare e di un tratto prendere la figura di un monte che nasce* ».

Inoltre « *questo cumulo di terra aperta una bocca...* ». Ma dalle parole del PORZIO non si desume che il suolo si gonfiò in tal modo da assumere l'aspetto di un monte, che poi si crepacciò, perchè dice più oltre che dall'ammassarsi delle pomici, delle ceneri in una notte fè

un'altezza (in ciò esagerando) di oltre mille passi. Ma la teoria del sollevamento in occasione dell'eruzione del M. Nuovo, fu contradetta dal NEUMAYR pel fatto che altrimenti il contiguo tempio di Apollo ne avrebbe sofferto. Egli, dopo aver riferito quanto dice DEL NERO. scrisse: « È impossibile tenere la soprariferita relazione come una prova certa che sia avvenuto un sollevamento del suolo, tanto più che esiste un fatto assolutamente contrario a questa opinione. Al piede del Monte Nuovo vi sono le rovine di un antico tempio di Apollo le cui colonne sono perfettamente erette e verticali e portano un'architrave orizzontale; il che esclude qualsiasi spostamento del suolo. Per conseguenza noi possiamo con pieno diritto considerare il Monte Nuovo quale un puro prodotto di accumulamento come altri scrittori del tempo affermano » (1).

Però, a voler essere precisi, ai piedi del Monte Nuovo v'è realmente un edificio nel versante nord, sulle rive orientali dell'Averno; volgarmente conosciuto come tempio di Apollo (tav. II, fig. 1), ma nè colonne, nè architravi vi sono; forse erano al tempo di NEUMARY; ma ad ogni modo detto edificio ha le mura verticali

Tuttavia noi, fautori della teoria vulcanica della sovrapposizione, ben lontani dall'ammettere nella formazione del Monte Nuovo un sollevamento forte, da generare il monte, in tutto o in parte, non possiamo negare che il magma eruttivo, quantunque subordinatamente, sia estraneo a fenomeni di sollevamento parziale del suolo nelle eruzioni vulcaniche.

Lo stesso NEUMAYR difatti dice (2): « In realtà è un grande progresso quello di non vedere più in ogni cratere un sollevamento, e di considerare come causa generale dei coni vulcanici l'accumulamento delle sostanze da essi rigettate.

Ma se noi ci accordiamo in ciò con la maggioranza dei geologi, portiamo però l'opinione che nella reazione si oltrepassi il segno, quando si nega qualsiasi fenomeno di sollevamento nelle eruzioni vulcaniche: si trascurano fatti incontestabili allorchè si nega al sollevamento una qualsiasi parte, anche affatto secondaria, accanto all'accumulamento ».

Più oltre lo stesso Autore a pagina 179 dice: « Una serie di fatti hanno condotto al risultato che la reazione contro la teoria dei crateri di sollevamento ha oltrepasasto il giusto segno, che la parte attiva delle rocce eruttive è stata valutata al di sotto del vero, e che la capacità di esse di produrre certi spostamenti di masse, ed in ispecie di

---

(1) NEUMARY. *Storia della Terra*. Vol. I. pag. 184. Torino. UTET. 1896.
(2) NEUMARY M. *Op. cit.*, pag. 174.



(*foto Parascandola*)

Fig. 1. — M. Nuovo: pareti crateriche orientali col Monte Gauro in fondo.



(*foto Parascandola*)

Fig. 2. — M. Nuovo: pareti crateriche settentrionali con i solchi d'erosione.



(*foto Parascandola*)

Fig. 3. — Il lago Lucrino visto dall'alto del M. Nuovo, con la striscia della Via Herculea e la collina di Tritoli in fondo.

sollevare in cupole gli strati sovrapposti, non è stata avvertita. Oggidì si può ritenere come dimostrato che le masse eruttive hanno una parte limitata nel movimento delle masse ».

Ma la questione dei vulcanologi sulla teoria del sollevamento era nel modo di costituirsi dell'edifizio vulcanico, e non se il suolo possa essere sollecitato o no dalle forze eruttive.

Oggi riteniamo che il gonfiamento del suolo di Pozzuoli lì dove si formò il Monte Nuovo possa essere spiegato, come abbiamo detto, con la tensione dei vapori prima di aprirsi un varco attraverso il crepaccio vulcanico, oppure con spinte dovute a fluttuazione magmatica.

4. I fenomeni consecutivi all' eruzione.

Per gli anni posteriori all'eruzione abbiamo poche notizie, evidentemente perchè il vulcano era entrato in quiescenza.

Dello stato del cratere nel febbraio 1540 abbiamo una figura disegnata da Francesco de Hollanda (Fig. 5). Vi si vede un ciglio più alto ed uno più basso, come oggi, vi si scorgono i solchi scavati sulle pareti interne dalle acque piovane e dalla caduta dei massi, come oggi; il vapor acqueo viene su dal fondo del cratere (1).

Giorgio Agricola (1545), sette anni dopo l'eruzione, vide il Monte fumante; trovò le ceneri ancora calde; ed era caldo anche il mare sul lido (Cfr. a pag. 183).

Loffredo (1569) scrisse che col chiudersi del cratere del M. Nuovo ripigliarono i terremoti: dovuti probabilmente ad assestamento del focolare vulcanico svolgentesi dal raffreddamento magmatico. Nessun altro relatore dà questa notizia.

Nel 1770 Hamilton osservò nel cratere, sul fondo sud-ovest, una fumarola di « vapeur chaude et humide précisement semblable a celle de l'eau bouillante, et avec aussi peu d'hodeur » (2).

Ai tempi di Niccolò Braucci (1773) il M. Nuovo era « ancora sprovveduto di alberi » (3).

---

(1) Francesco De Hollanda, nato a Lisbona intorno al 1517, fu dal re Giovanni III mandato in Italia a studiare i monumenti classici dei Romani, e vi venne nel 1538; si incontrò con Michelangelo e con Vittoria Colonna. Disegnò i monumenti antichi e nuovi d'Italia, paesaggi, fortezze; i disegni furono pubblicati nel 1540 a Madrid dall'editore Elias Tormo. Il foglio 53 presenta il cratere del M. Nuovo (De Lorenzo G. *Il cratere del M. Nuovo disegnato da Francisco de Hollanda nel febbraio 1540* (con una tavola). Rend. R. Acc. Sc. Fis. e mat. s. 4ª, vol. XII, 1941-42. Napoli, 1942).

(2) Hamilton, *Op. cit.*, pag. 75.

(3) D'Erasmo G. *Di Niccolò Braucci da Caivano (1719-1774) e della sua opera inedita dal titolo Istoria Naturale della Campania sotterranea.* Att. R. Acc. Sc. fis.

Nel luglio 1794 Lazzaro Spallanzani razzolando (come egli scrive) fra le pietre del fondo del cratere del Monte Nuovo lo trovò ancora caldo, e vide dalle profonde escavazioni uscire *tenui e caldi fumi*. Vi osservò anche, sempre nel fondo, una grotticella abbondante di fioritura solida di soda (1). Tale fioritura è stata da me osservata all'esterno sul fianco meridionale.



Fig. 5. — Il cratere del M. Nuovo, disegnato da Fr. De Hollanda, sterile e fumante (da De Lorenzo).

Nel 1849 A. Scacchi lungo il pendìo interno del cratere, a sud-ovest, osservò abbondanti esalazioni di vapori che depositavano Jalite (2) nel luogo detto *fumeta di trave di fuoco*.

Nel 21 dicembre 1927 rintracciai una fumarola sulla parete sud-est nell'interno del cratere, della quale altri avevano soltanto dato

e m., vol. II, serie 3ª, n. 2, pag. 18. — Il Braucci fu medico e naturalista molto stimato ai suoi tempi il manoscritto di quest'opera si conserva nella Biblioteca Naz. di Napoli (MS. di S. Martino, S. II, 9).

(1) Spallanzani Lazzaro. *Viaggi alle due Sicilie ed in alcune parti dell'Appennino*, tomo I. Milano, 1825, pag. 111 e 113.

(2) Scacchi A. *Memorie geologiche sulla Campania*. Napoli, 1849, pag. 249. Rend. R. Acc. delle Scienze di Napoli.

notizia vaga senza ubicazione; veniva fuori da un crepaccio lungo circa due metri, e largo 20-30 centimetri. Aveva la temperatura di 41° C.; al vapore acqueo era mescolata anche anidride carbonica in minima quantità. Coloro che abitualmente salgono il monte riferiscono che di mattina non solo si vede fumigare la suddetta fumarola, ma spesso se ne osservavano altre fumigare intorno alla base interna del cratere (1). Altre volte ho rinvenuto la stessa fumarola.

Così in una delle mie ascensioni (17-3-1947), giunto sull'orlo del cratere alle ore 9,30, notai che la fumarola solita da me individuata, fumava copiosamente, ed il vapore saliva in alta colonna, velocemente svolgendosi dalla fenditura. Accesa una carta ed introdotta nello spacco, la fiamma subiva energica deviazione verso l'esterno; sembrava una ventarola, forse derivata dalla corrente d'aria esterna che si precipitava nello interno generando una controcorrente; ma è più probabile che è la forza ascensionale del vapore, che esce copioso, la quale produce tale deviazione della fiamma.

Altra fumarola è nelle pareti crateriche meridionali ad una altezza dal fondo craterico inferiore a quella a cui si trova la prima fumarola, e situata come questa in uno spacco del tufo grigio. Tale fumarola presenta lo stesso fenomeno della ionizzazione gassosa mediante corpi accesi ed analoga deviazione della fiamma.

Ancora (2) alla base del cratere del Monte Nuovo verso il mare, all'estremo sinistro della saccatura rivolta al meridione, osservai le temperature rispettivamente di 61° e di 62°,3; e più volte ho riscontrato su tale versante, sul lapillo e le scorie di detta saccatura, il carbonato acido di sodio in copiosa efflorescenza. Come pure in un pozzo sul versante occidentale del Monte Nuovo riscontrai la temperatura di 37° il 29-12-1935 (3).

Perlustrato moltissime volte attentamente il cratere, non ho finora mai rinvenuto mofete.

Indagini condotte sia nel pozzo esistente nel nord del fondo craterico, sia in quello trivellato per la energia endogena, non hanno rivelato presenza di anidride carbonica.

Nel 1940 nell'interno del cratere del Monte Nuovo fu eseguito dalla

---

(1) Parascandola A. *Su di alcune misure di temperatura eseguite nel Rione delle Mofete e nel cratere del Monte Nuovo nei Campi Flegrei.* Boll. Soc. Nat. in Napoli, vol. XL, Napoli, 1929.

(2) Parascandola A. *Osservazioni di temperatura nei Campi Flegrei.* Boll. Soc. Nat. in Napoli, vol. XLVII, 1935, pag. 138.

(3) Parascandola A. *Il bacino idrotermale del Lucrino e dell'Averno.* Boll. Soc. Nat. in Napoli, vol. XLVIII, 1936, pag. 30.

Società Anonima Forze Endogene Napoletane (S.A.F.E.N.) un sondaggio fino alla profondità di metri 670; furono incontrate tutte rocce costituenti la cosiddetta breccia del tappo, ossia tutta formata dal materiale caduto dalle pareti del cratere e dal condotto nel condotto stesso rimasto vuoto, almeno fino a quella profondità, in seguito alla ultime esplosioni (1).

La temperatura fu riscontrata prima lievemente crescente, poi persistente intorno ai 150°-170° C.

Faccio però rilevare che quando il TOLETO salì al Monte Nuovo, sul fondo del cratere si vedevano ribollire le pietre; quindi il condotto era ripieno di materiale comunque esso fosse stato, e che poi nel 6 ottobre l'eruzione lavica scoriacea, o meglio la esplosione di blocchi lavici, si manifestò procurando la uccisione di quelli che si avventurarono sul monte: quindi non si può parlare in quest'ultima esplosione lavica di una grande copia di materiali che avesse lasciato il condotto craterico vuoto fino a quella profondità, a giudicare dal materiale proiettato.

5. Gli effetti dell'eruzione.

Il disastro cagionato dall'eruzione e le conseguenti modificazioni della zona sono bene specificate nella relazione di DELLI FALCONI.

Il Nuovo Monte « *ha coperto la canettaria et lo castello di Trepergole che gli sta incontro e tutti quegli edifici et la maggior parte di bagni che erano intorno. Et le falde dalla banda di mezzogiorno, verso il mare, et da tramontana insino al lago Averno si estendono. Et da ponente vicino al sudatoio. Et da oriente col piede di Monte Barbaro si congionge, di maniera che quel luogo ha mutato forma, et faccia che non vi si conosce più niente di quello di prima* ».

Più numerosi particolari possono raccogliersi da altri relatori coevi e non coevi.

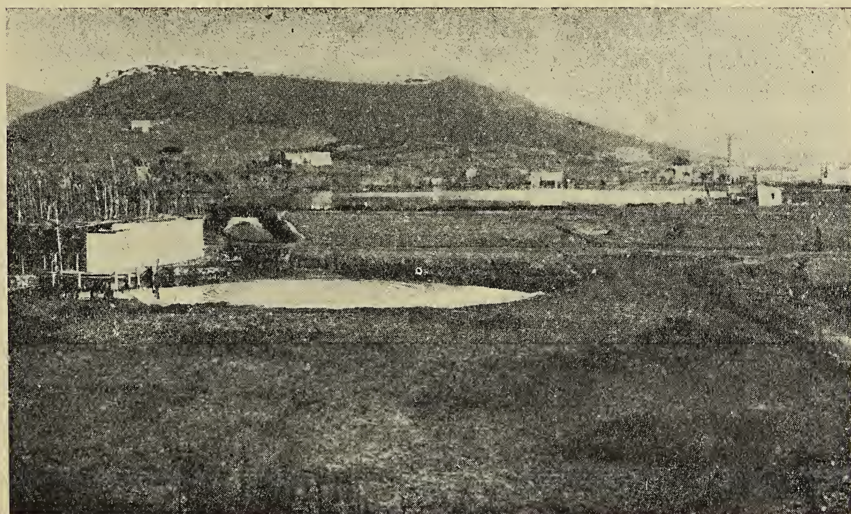
Come già si è detto, Pozzuoli fu molto rovinata dai terremoti, dalle esplosioni e dalla caduta dei prodotti piroclastici. Il Duomo per metà crollò per il terremoto, l'altra metà era pericolante. L'Archivio della Curia Arcivescovile fu incendiato. La città fu poi splendidamente restaurata da PIETRO GIACOMO DA TOLEDO, Viceré spagnuolo, e dai nobili napoletani.

(1) IPPOLITO F. *Su alcuni pozzi profondi del Napoletano.* Boll. Soc. Nat. Napopi, vol. LIII, 1942, pag. 131. — PENTA F. *Studi e ricerche in corso nei Campi e nelle Isole Flegree condotti allo scopo di utilizzare le energie del sottosuolo.* Boll. Soc. Nat. Napoli, vol. LI, 1940, pag. 197.



(foto Parascandola)

Fig. 1. — Regolare disposizione di banchi di tufo grigio pomicioso col mantello di scorie in direzione N.W.-S.E.



(foto Parascandola)

Fig. 2. — La vasca grande di Pollio con il Lucrino ed il M. Nuovo.

Il Monticello del Pericolo, che segnava l'estremo orientale del lago di Lucrino, fu seppellito dai lapilli e dalle ceneri, e rimase incluso nel fianco occidentale del Nuovo Monte. Il canale che Agrippa aveva allargato tra l'Averno e il Lucrino fu interrato.

Lo storico SANFELICE riferisce che nell'Averno morirono i pesci, e che questo lago diminuì di superficie. Se il Lucrino fosse esistito, il SANFELICE non avrebbe mancato di dire, così come dell'Averno, della riduzione di superficie che il Lucrino avrebbe dovuto subire. La riduzione dell'Averno fu permanente; difatti le propaggini occidentali del M. Nuovo attualmente si estendono sulla riva orientale del lago di Averno. Il villaggio di Tripergole, che sorgeva proprio là dove si aprì il crepaccio, fu distrutto e seppellito completamente dall'edifizio del monte. Alcuni ritengono che anche il Lucrino sia stato distrutto, o meglio in buona parte o nella totalità riempito dall'eruzione del monte; ma più esattamente questo lago all'epoca dall'eruzione del M. Nuovo era in fase di subsidenza. Mi fermerò appunto su Tripergole e molto più sul Lucrino.

6. Fenomeni sismici postumi.

1543. — Nell'archivio del capitolo del Duomo di Pozzuoli si conserva una pergamena in cui è detto che, per decreto pontificio del 1543, si dispensa il clero per un decennio dal pagamento delle decime a causa del *paese ruinato dai terremoti*.

1552. — Un'altra pergamena è del 1552, nella quale è detto che con decreto pontificio dell'8 Dicembre di quell'anno il clero è dispensato per un altro decennio del pagare le decime per le conseguenze ancora sensibili dell'incendio di Tripergole del 1538.

Il BARATTA nel suo monumentale lavoro: *I terremoti d'Italia* (Torino. Bocca, 1901), riferisce di molti terremoti puteolani di epicentro locale (corocentrici) che sono da supporre in relazione con fenomeni postumi dell'eruzione del 1538. La fonte principale della notizia è data da MERCALLI G. *I terremoti napoletani del secolo XVI ed un manoscritto inedito di* COLA ANIELLO PACCA. (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. X. fasc. 2°. Roma, 1891).

1564. — Si avvertirono in Pozzuoli quasi continuamente terremoti, molti dei quali leggeri; nel luglio ne avvenne uno violento, e poi dopo otto giorni un altro, avvertito anche a Napoli. Non apportarono danni.

1566. — Secondo il PACCA, poco dopo le ore 18 del 23 gennaio un terremoto assai sensibile scosse Napoli senza causare danni. Verso le ore 15 del 1° Maggio si ebbe una scossa fortissima; a 4 ore della

notte fra il 6 e 7 dello stesso mese fu avvertito in Napoli un terremoto che il PACCA dice abbia avuto origine a Pozzuoli (1).

1568-69. — Il PACCA dice che nella notte fra il 31 dicembre e il 1° Gennaio 1569 in Napoli e dintorni si sentì un violento terremoto, che ebbe sua origine in Pozzuoli « per il quale cadde parte di quel sasso che è nell'entrare della famosa grotta di Lucullo, posta fra l'una e l'altra delle dette città ».

1570. — Nella notte fra il 30 aprile ed il 1° maggio, circa ore 4½ (ital.), un terremoto assai forte scosse, secondo PACCA, Napoli; in Pozzuoli causò danni a qualche edificio, e particolarmente all'ospedale. Ai 17 giugno, circa le ore 16½ (ital.), si intese un'altra scossa, ma assai meno intensa della prima.

Il SUMMONTE (e dietro lui il BONITO e il CAPACCIO) ricorda un terremoto disastroso per Pozzuoli il 17 giugno 1570; e non menziona il primo successo il 30 aprile; ma dalle notizie del PACCA, che sono certamente le più attendibili, risulta che la scossa più forte è stata la prima.

1582. — BONITO, in *Terra tremante* (Napoli, 1691), riferisce che nel principio di maggio 1582 i terremoti urtarono violentemente Pozzuoli; furono più intensi nel maggio, recando notevoli danni a moltissime case, rovinando le più deboli e lesionando le più forti. Causarono anche vittime. Furono sentite oltre a dodici miglia dalla città. A Napoli si ruppero le volte delle cisterne.

1594. — PERREY nella sua opera *Memoires sur les trémblement de terre de la Peninsule Italique* (Bruxelles 1848, pag. 20), scrive: « Nell'anno 1594 a Napoli e a Pozzuoli violenti scosse vi furono durante le quali il mare si ritirò dal lido per 200 passi ».

1832. — In febbraio, forti scosse nella località Monte S. Angelo, ove furono danneggiate molte case rurali.

III. — LA TETTONICA DEL MONTE

La quaquaversale interna non è dovunque ben conservata. Lo è invece nel versante orientale; in quello settentrionale ed occidentale la quaquaversale interna è accennata; in quello meridionale è assente. Evidentemente l'esplosione obliqua del 6 ottobre dovette raschiare l'imbuto craterico maggiormente nel settore meridionale, distruggendo quivi la quaquaversale interna.

Difatti quando il MARCHESINO vide il cratere osservò che *scendea*

---

(1) Si noti che le ore sono ore italiane, ossia vanno contate dall'Ave Maria della sera.

tanto di dentro quanto di fora; solo che all'infuori si allargava ed al di dentro si restringeva; quindi evidentemente il materiale, a libera caduta, costituito dalla pioggia di cenere e pomici, si disponeva ordinatamente, quaquaversalmente, intorno all'asse eruttivo, costituendo nell'interno un ben formato cono rovescio. La saccatura, ossia la depressione sul fianco meridionale del Monte Nuovo può spiegarsi come conseguenza di una eruzione esplosiva obliqua, la quale raschiò violentemente ed asportò in quel settore la massa cinerea incoerente e vi si appose.

La tavola III mostra il M. Nuovo dall'aereo con la saccatura meridionale e le depressioni circolari citate.

Difatti nelle sezioni rappresentate nelle figure 1 e 2 della tavola IV, si nota tale discordanza; mentre altrove, come nella nota sezione riportata da De Lorenzo e Simotomai (1) ed in quelle da me osservate susseguentemente (tav. VII, fig. 1 e tav. V, fig. 1 e 2), si nota la concordanza di deposizione del materiale scoriaceo, che i nuovi scavi hanno messo in evidenza in tutta la sua vasta formazione. Evidentemente non vi fu, in queste zone di concordanza, asporto di materiale. Se poi si volesse interpretare il materiale scoriaceo che riveste buona parte del fianco meridionale siccome una eruzione la quale avesse trapanato lateralmente tale fianco, vi sta contro il fatto che in corrispondenza le pareti crateriche interne non si mostrano costituite di scorie, le quali invece obliquamente eruttate si lanciarono come valanghe infuocate sulle incoerenti ceneri facendole giù ruinare a loro volta come enormi valanghe, che precipiti scesero al piano, rotolarono sulle acque del mare sotto la irruenza del materiale scoriaceo incalzante. Fu quindi tale materiale lavico scoriaceo che produsse la saccatura meridionale (tav. III e tav. IV, fig. 1 e 2).

Ed io penso che in due tempi avvennero esplosioni oblique; in un primo tempo quella del giovedì ed in un secondo quella della domenica seguente.

Alla base nord-occidentale del Monte Nuovo il tempio di Apollo fu in parte interrato dal Monte Nuovo ed in parte ruinato per quello che è la parte imponente scoperta. Ma questi ruderi ci stanno a dire che effettivamente il vento durante la eruzione del Monte Nuovo spirava da ponente, e che il giovedì e la domenica le esplosioni furono esclusivamente oblique. Certo l'eruzione contribuì non poco, oltre che al suo parziale interramento, anche al crollo delle volte, forse già pericolanti, mediante la caduta dei pesanti proietti.

---

(1) De Lorenzo G. e Simotomai H. *I crateri del Monte Gauro nei Campi Flegrei.* Atti R. Acc. di fis. e mat., vol. XVI, s, 2ª, n. 10, pag. 26, fig. 4. Napoli, 1915,

La terrazza di cui De Lorenzo e Simotomai nel citato lavoro parlano sull'orlo N-E del Monte Nuovo, oltre a ritenersi come formata dal franamento del recinto del cratere, è possibile ritenerla formata anche per concomitante modellamento su di un rilievo preesistente. Difatti mentre ad ovest il Monte Nuovo ricopriva il Monticello del Pericolo, verso il nord doveva modellarsi sullo sperone meridionale, quantunque basso, del cratere di Averno. Su tali disuguaglianze il materiale dovette susseguentemente assestarsi e quindi generare le forme attuali. Dalla morfologia del Monte Nuovo (fig. 6) si vede bene come questo



Fig. 6. — Il M. Nuovo (Scala 1:20.000).

cono nei vari settori assume profilo ben diverso da quello che avrebbe assunto se non vi fosse stata la influenza della preesistente morfologia.

Ciò si nota anche osservando la fotografia dall'aereo della tav. III.

La fig. 1 della tav. VI ci mostra: le pareti orientali del cratere del M. Nuovo con la cima orientale non ancora spianata per le esigenze belliche; inoltre il declinare di detta cima mostrante la deposizione del materiale a libera caduta senza sottoposti ostacoli.

Ben diversa si presenta la parete craterica settentrionale (fig. 2, tav. VI) con i solchi ben visibili, nella sua compagine di tufo grigio pomicioso incoerente.

Da Pozzuoli si nota nel profilo nord del Monte Nuovo una sella; probabilmente dovrà essere data dal rilievo sottostante del corno meridionale destro del cratere dell'Averno, sul quale il materiale del Monte Nuovo si modellò. Per cui anche tale corno contribuiva, assieme alla terrazza della Starza ed al Monticello del Pericolo, a delimitare la *valletta* per cui si andava al lago di Averno ed alli bagni.

Anche guardando il Monte Nuovo da mare, da sud, si nota il pendio ricoprente il Monticello del Pericolo, mentre poco dopo il pendio s'inflette adattandosi tra la crinale del Monticello del Pericolo e la crinale del Monte Nuovo, cioè l'assestamento del materiale piroclastico tra il Monticello e l'asse della crinale craterica. Ciò ricorda lo spezzarsi della sagomatura tra l'orlo del vecchio cono del Vesuvio ed il nuovo materiale piroclastico imposto dall'eruzione del 1944. Il taglio effettuato recentemente sulla *Montagnella* fino alla profondità alla quale è stato condotto, di circa metri dieci, lascia vedere la comune costituzione geologica del monte.

Difatti si ha la formazione basale di ceneri, pomici, lapilli, disseminati qui e lì di scorie laviche, prevalentemente di quelle simili alle superiori che come un mantello avvolgono quasi tutto il Monte Nuovo, dove più dove meno, in ispecie nel settore che fu sotto l'influenza d'azione della esplosione del 6 ottobre. Sopra le pomici, si adagia concordantemente, per lo spessore medio di circa 40 cm., il mantello scoriacco dell'ultima esplosione. La fig. 2 della tav. V ci consente di osservare come questi strati, tanto quelli che possiamo chiamare di tufo bigio pomicioso incoerente quanto quelli di scorie, dimostrano una disposizione a mantello con strati inclinati verso nord-sud e modellanti un rilievo sottostante, il quale potrebbe benissimo essere dato dalla *terrazza* della Starza; di quella porzione cioè della terrazza la quale doveva, come detto, pur appoggiarsi al Monticello del Pericolo nel suo lato occidentale. Forse l'ulteriore proseguimento dello scavo ci porterebbe sul piano della terrazza della Starza. Questa disposizione stratigrafica riproducente esattamente la formazione cupolare esterna della Montagnella non trova, almeno, altra spiegazione.

Ciò ci rende maggiormente ragione del fatto che la Montagnella non può essere porzione del Monticello del Pericolo, perchè se ai 36 metri della Montagnella togliamo i dieci metri di scavo finora fatti (e che col proseguire dei lavori potrebbe aumentare ancora la potenza del materiale piroclastico del Monte Nuovo), si vede che il rilievo sottostante alla Montagnella non è che addirittura insignificante; si riduce cioè appena alle modeste dimensioni della terrazza della Starza che si osserva a Lucrino, e che forse sotto l'attuale Montagnella raggiungeva dimensioni ancora più modeste;

Ciò maggiormente dà ragione della denominazione del Pericolo, che tale terrazza inferiva al Monticello al quale si addossava, come farò rilevare, costituendo una secca pericolosa, un frangionde da tenersi lontano nello entrare nell'Averno o nel costeggiare la insenatura del Lucrino durante la fase di subsidenza.

In qualche altra sezione del taglio da poco eseguito si riscontrano due strati paralleli di scorie, sicchè vien fatto di pensare ai materiali della esplosione del giovedì. Propriamente dopo tale sezione si osserva che gli strati pendono a doccia inclinando verso est e verso ovest, sagomando, come nella sezione della Montagnella, qualche nucleo sottostante, il quale potrebbe essere proprio il Monticello del Pericolo che questi strati del Monte Nuovo coprirebbero in senso normale a quelli della Montagnella, disponendosi a cavaliere del *Monticello del Pericolo.*

La regolare disposizione del tufo bigio col mantello di scorie si nota pure nella fig. 1 della tav. VII, rappresentante una nuova sezione diretta da SE a NW; ciò dimostra la regolare caduta dei proietti lavici quaquaversalmente, ma senza valanghe che abbiano disturbato, come nel versante meridionale, il primitivo andamento statigrafico.

Si conosce che il Monte Nuovo in linea generale è costituito da tufo grigio e da un banco di scorie ricoprenti il settore meridionale del monte per notevole potenza, e qui e lì sparse per le spalle del Monte; per vero or sono diversi anni, verso il 1935, lì dove nel fianco meridionale si cavava la così detta ferrugine, notai che alla base del Monte Nuovo, al disotto del banco di scorie il quale non tocca il piano di base, affiorava il tufo giallo. Data la non vasta superficie osservata, e il caso singolo, rimandai a miglior tempo di farne parola (1), a quando avrei trovato altri esempi in posto. Intanto già nell'isola di Procida, nel cratere di Socciaro fin dal 1923 avevo rinvenuto un bell'esempio di graduale passaggio di tufo grigio superiore in quello giallo, ed anche altrove nella stessa isola ho riscontrato interdipendenza fra tufi grigi e gialli.

Al Monte Nuovo, ora, nello scavo fatto di recente e che taglia di traverso secondo est-ovest il fianco meridionale del Monte, ho trovato, salendo da sud-ovest, in un taglio, una poderosa formazione di tufo giallo inferiore che superiormente fa passaggio al bigio, e prima di giungere a questo è attraversato da piccole lenti di tufo verde.

La già citata figura 3 della tav. IV, lascia vedere, lì dove è la indicazione della mano, il limite tra il tufo giallo e il grigio. È questa

---

(1) Appena ne accennai nel mio lavoro: *Il Monticello del Pericolo nei Campi Flegrei.* Boll. della Soc. dei Nat. in Napoli, vol. XLVIII, 1936, pag. 73.

la prima volta che si osserva così evidente la trasformazione graduale del tufo grigio in giallo.

Quattrocentonove anni sono bastati per trasformare quello che originariamente era tufo grigio in giallo; e ciò per notevole potenza, perchè tale formazione scende fino alla base del Monte all'esterno. Quindi indubbiamente questo tufo giallo, che fa parte di quella porzione del Monte Nuovo, deriva dalla alterazione del tufo originariamente grigio; sicchè anche qui, ed a maggior ragione, si può dire ciò che De Lorenzo notava agli Astroni per una consimile, ma breve, formazione che si rinveniva all'ingresso di quel cratere; cioè che questo tufo giallo, portato lontano dal luogo di origine, per nulla si distingue dal tufo giallo di Posillipo (1).

E tale era l'impressione che si provava accedendo alla zona in questione sul Monte Nuovo, ed osservando i grandi cumuli di tale tufo estratto ed ammucchiato. Esso è pervaso da molte pomici alterate, di color giallino, in tutto simili a quelle del comune tufo giallo attribuito al secondo periodo dei Fegrei. Le pomici invece che pervadono la massa del tufo grigio del Monte Nuovo sono fresche. In primo luogo io penso che la trasformazione del tufo grigio in giallo, (a parte il dare un giudizio sulla velocità di trasformazione del grigio in giallo), sia stata nel caso del Monte Nuovo, facilitata dalla pervasione del vapore tuttora perdurante, a temperatura prima più elevata ed ora meno. Difatti sul piano della figura 2 (tav. IV), lì dove era un banco di scorie, dove sono figurati gli operai, vi era una manifestazione di vapor d'acqua saliente dalla base del Monte all'orlo esterno, in direzione di quella fumarola a 62°,3 da me rinvenuta nell'agosto 1935 (1).

Inoltre credo che alla trasformazione del tufo grigio in giallo abbia contribuito anche lo stato di umidità con cui cadde parte del materiale del Monte Nuovo; ed ancora, poichè in quel settore il tufo era coperto dal poderoso banco di scorie, ritengo che un pigmento di ossido ferrico idrato abbia facilitato anche la formazione del colore.

Certo non tutto il tufo grigio del Monte Nuovo si trova così tra-

---

(1) De Lorenzo G. *Il cratere di Astroni nei Campi Flegrei*. Atti Acc. Sc. Fis. e Mat. Napoli, 1902. — Id. *I crateri di Miseno nei Campi Flegrei*. Ibid., 1905, pag. 5. — In quest'ultimo lavoro De Lorenzo parla di formazione di tufo giallo, oltre che ad Astroni, anche nell'interno del cratere del Monte Nuovo. Io nel cratere di tale Monte non ho mai rinvenuto fino ad ora tufo giallo siccome costituente la compagine del monte; debbo ritenere che probabilmente il tufo giallo citato da De Lorenzo e De Stefani sia da attribuirsi piuttosto a porzioni di tufo della piattaforma flegrea, oppure faccia parte di opere dell'abitato di Tripergole.

(2) Parascandola A. *Osservazioni di temperatura nei Campi Flegrei*. Boll. Soc. Nat. in Napoli, vol. XLVII, 1935. Napoli, 1936.

sformato, ma quello osservato è già di per sè notevole. Per cui si può dedurre ancora da questa osservazione, che quello che è ora chiamato tufo giallo del secondo periodo dei Campi Flegrei non sia stato indubbiamente di natura sottomarina, ma che si sia potuto formare anche per accumulo subaereo e che l'alterazione in giallo possa essersi effettuata anche subaereamente.

Resta, ben s'intende, la distinzione dei periodi, essendo intercorso un lasso di tempo tra la formazione dei coni di tufo giallo e quelli di tufo grigio. Ma può nascere il dubbio: tutti i coni di tufo giallo del 2° periodo furono pressocchè contemporanei o di poco susseguentisi in quell'intervallo di tempo intercedente tra il 1° ed il 3° periodo? È la uniformità di colore, e presso a poco di costituzione, indice della pertinenza di tutti i coni di tufo giallo al 2° periodo? Furono tutti sottomarini? Furono in parte sottomarini ed in parte subaerei? Furono taluni esclusivamente subaerei? Quale fu la durata del 2° periodo Certo lunga, se per nascere Nisida dovette prima essere distrutto l'edificio di Coroglio. In tale lungo intervallo il magma poteva pur subire qualche modifica. Quindi la uniformità del tufo giallo non sta ad indicarci unica modalità di origine, perchè di certo Nisida venne molto dopo di Coroglio; eppure hanno uniforme il tufo giallo (1).

La massa del tufo giallo in esame del Monte Nuovo si presenta attraversata dalle comuni fratture come conseguenza della contrazione nella diagenesi; le quali fratture invece non interessano le masse del tufo grigio.

Per tutte le pareti crateriche interne non si vede traccia di tufo giallo. Esse presentano pomici, in prevalenza sparse nella massa cinerea e lapillosa lavica, la quale è cosparsa qua e là da pochi blocchi lavici, in genere piccoli.

Anche la sezione che è sul fondo del cratere, nel pozzo fatto per il servizio di acqua alle macchine, tempo fa, quando se ne tentò lo sfruttamento dell'energia interna, mostra per tutta la sua profondità, circa 22 m., la stessa costituzione delle pareti crateriche: ossia tufo grigio pomicioso con lapillo lavico minuto.

Anche il pozzo eseguito dalla S.A.F.E.N., e spinto fino a 666 m. di profondità, non ha dato diversità di costituzione litologica, trattan-

---

(1) PARASCANDOLA A. *I vulcani occidentali in Napoli.* Boll. Soc. Nat., vol. XLVIII. Napoli, 1936, pag. 51. — Di certo non possiamo considerare nella loro totalità sottomarini alcuni edifizi vulcanici. Se Miseno fosse stato tutto sottomarino il tufo grigio incoerente che copre nettamente distinto, il tufo giallo, non sarebbe stato risparmiato dall'azione degradatrice delle onde.



(*foto Parascandola*)

Fig. 1. — Il lago Lucrino con la collina della Ginestra.



(*foto Parascandola*)

Fig. 2. — Il lago Lucrino e la Via Herculea col suo attacco orientale sulle pendici del M. Nuovo.

dosi di materiale piroclastico occludente il condotto, per lo meno fino a quella profondità.

Bombe a crosta di pane qui non se ne rinvengono. In genere si tratta di blocchi più o meno globulari fessurati, che si ritrovano nella valanga dei proietti scoriacei. Invece le bombe pomicee, quantunque piccole, sono alquanto frequenti. Ciò ci sta a dire che il magma estrinsecatosi il 6 ottobre era già in avanzato raffreddamento.

La trachite discontinua del Monte Nuovo era stata ritenuta una trachite fonolitica. Il DELL'ERBA la riportò ad una trachite sodalito-anortitica (1).

L'analisi del WASHINGTON ci dà :

SiO_2:60,33; Al_2O_3:18.27; Fe_2O_3:2,84; FeO:1,29; MgO:0,38; CaO: 1,15; Na_2O:7,15; K_2O:7,30; H_2O+:0,56; TiO_2:0,43; P^2O_5:0,04; Cl: 0,43; totale: 100,17.

Come già feci rilevare, questa trachite si avvicina per il tenore sodio e potassio in rapporti uguali a quella della Lingua dell'isola di Procida da me studiata (2), ed altresì perciò si avvicina alla trachite di Cuma ed al piperno, nelle quali rocce il tenore in alcali è pure notevole, con predominio, di poco, della potassa sulla soda (3).

Nel tufo giallo del Monte Nuovo si notano pirosseni verdi, mica, magnetite, sanidino. Nel tufo grigio incoerente si rinviene scarsissima magnetite in piccolissimi cristalli frammentati. Alcune piccole pomicette contenevano pochissima magnetite. Questo minerale di 1ª consolidazione, e che per la gravità specifica non dovrebbe apparire tanto frequente nelle parti superficiali dei magmi, pur tuttavia in queste pomici è presente. Ciò evidentemente è dovuto alla forza espansiva del vapore, che trascinò tale minerale dalle parti più profonde alle superficiali. Sicchè nell'eruzione del Monte Nuovo: la 1ª eruzione, quella delle pomici, estrinsecò magma fuso formante un cappello; la 2ª eruzione, quella delle scorie, estrinsecò magma più viscoso e in via di consolidazione. La degassazione per cristallizzazione qui non può essere invocata a causa della scarsezza dei cristalli.

---

(1) DELL'ERBA L., *La sanidinite sodalito-anortitica di Monte Nuovo*. Napoli, 1893.

(2) PARASCANDOLA A. *Sulla trachite sanidinica vitrofirica della Punta della Lingua (Is. di Procida)*. Rend. R. Acc. Sc. fis. e mat. Napoli, 1936.

(3) Avendo gli eventi bellici del 1943 disperso il manoscritto, questo lavoro fu, fra l'altro, privato dello studio chimico-petrografico, il quale verrà trattato in altra pubblicazione.

IV. — Ipotesi sul magma flegreo e sul bradisisma puteolano

Il magma flegreo, probabilmente filiazione di quello vesuviano e costituente la parte più acida superficiale del bacino magmatico, fu spinto verso la periferia occidentale di detto bacino, ed all'alba del quaternario estrinsecò la sua attività con eruzioni prima sottomarine. di natura non ben conosciuta, formanti un imbasamento sul quale si doveva poi sopraelevare il restante materiale vulcanico. Quale fu il primo materiale di queste prime eruzioni? Fu di piperno e di rocce consimili? O prima del piperno fu emesso il tufo verde d'Ischia? Il tufo verde dovette avere grande estensione se noi costantemente lo troviamo qui e lì diffuso, quantunque non abbondante, nel tufo giallo. Il tufo giallo poi sovrasta al piperno, per cui è da ritenersi che il tufo verde dovette avere una estensione maggiore del piperno stesso, perchè comunemente il piperno non si rinviene in blocchi avulsi ed inclusi nel tufo.

Ma si trovano proietti di piperno nel tufo giallo dei Camaldoli? Evidentemente se il tufo giallo sovrastante al piperno fosse stato prodotto dalla stessa bocca eruttiva che diede luogo al piperno, dovrebbe contenerne; se non ne ha, vuol dire che l'asse eruttivo dal quale uscì il materiale piroclastico che poi originò il tufo giallo non attraversò la piattaforma di piperno; quindi il piperno non era molto esteso. D'altra parte mentre ai Camaldoli si ha la seguente serie ascendente: piperno, breccia museo, tufo giallo; nella isola di Procida la serie ascendente è questa: tufo giallo, trachite pipernoide, breccia museo.

Quindi dovrebbe essere il tufo verde anteriore al piperno. Ma non si può generalizzare e trarre per ora qualche conclusione sulla costituzione litologica profonda dei Flegrei.

Quello che ci pare poter dire è che la coltre di materiale vulcanico che si estende sui Flegrei sia relativamente esile e risenta con facilità delle fluttuazioni magmatiche. Questo magma probabilmente è una propaggine di quello vesuviano, e quindi risente, nel suo stato, dell'attività interna del magma vesuviano, sia per quel che riguarda le condizioni puramente chimico-fisiche, sia per ciò che sono le azioni meccaniche di costrizioni delle pareti del bacino magmatico in conseguenza dei movimenti orogenetici ed epeirogenetici, che farebbero sentire il loro influsso sul bacino vesuviano. Il magma flegreo così sollecitato, specialmente perchè premuto, si sposterebbe, e farebbe sentire la sua azione sul soprastante tetto, il quale oscillerebbe sollevandosi ed abbassandosi. Ma non regolarmente: perchè noi osserviamo che

mentre tutta la costa tirrena si abbassa, invece lungo la zona dei Flegrei che va da Posillipo a Miseno, la costa subisce i massimi spostamenti sulla verticale, e la zona più interessata è quella baiano-puteolana.

Io penso che la parte superficiale del magma, sollecitata dal flusso vesuviano, trovi un ostacolo costituito dagli zoccoli tufacei dei più antichi vulcani di tufo giallo che costituiscono le piattaforme profonde su cui essi si imbasano, specialmente il blocco degli antichi vulcani che da Miseno, pel Monte di Procida, vanno all'isola omonima. Questi costituiscono come un massiccio rigido, contro il quale il magma flegreo spinto, urta, rigurgita, per poi riabbassarsi col cessare della causa perturbatrice. Difatti il bradisisma che un tempo a Procida pur dovette essere notevole, a giudicare dai pozzetti verticali che si trovano a notevole altezza sul cratere di Socciaro, ora è inosservabile (1). Nei Campi Flegrei il bradisisma discendente, lentissimo, era in atto da tempo. Quando nel 79 il Vesuvio eruttò, nella zona flegrea si ebbe un bradisisma ascendente (PLINIO) per il movimento del magma vesuviano premente contro quello flegreo; finito il parossismo, cessata l'azione della spinta, svuotato parte del serbatoio magmatico, il magma flegreo seguì quello vesuviano nel suo riflusso; di conseguenza: un bradisisma discendente.

Quando nei secoli dopo l'eruzione del 79, l'attività vesuviana fu varia fino al riposo secolare che finì con l'eruzione del 1631, nella zona flegrea dall'XI secolo o poco più si ebbe bradisisma ascendente per l'azione costrittiva del magma vesuviano; il magma flegreo costipato iniziava la fase ascendente; ma compresso contro il pilastro rigido tufaceo dei vulcani anzidetti di tufo giallo, premette contro il tetto magmatico; ne fuse le rocce a contatto, sollevandole, fratturandole, venendo a luce con l'eruzione del Monte Nuovo.

Avvenuta l'eruzione di questo monte in periodo di calma vesuviana, si iniziò il bradisisma discendente, pur essendo otturato il condotto vesuviano, perchè al parossismo eruttivo doveva pure seguire una fase di subsidenza, sia pel vuoto originatosi con lo svuotamento del serbatoio sottoposto, sia per una controreazione del magma precedentemente premuto. Può perciò ben dirsi che il bradisisma oscillatorio flegreo è una conseguenza della fluttuazione magmatica.

Ma il magma per quale causa fluttua? Potrebbe fluttuare: o per vapori, che altrove svolgendosi spostano le masse già semifluide adiacenti, o pervadono le masse fluide adiacenti, costringendole a far pres-

---

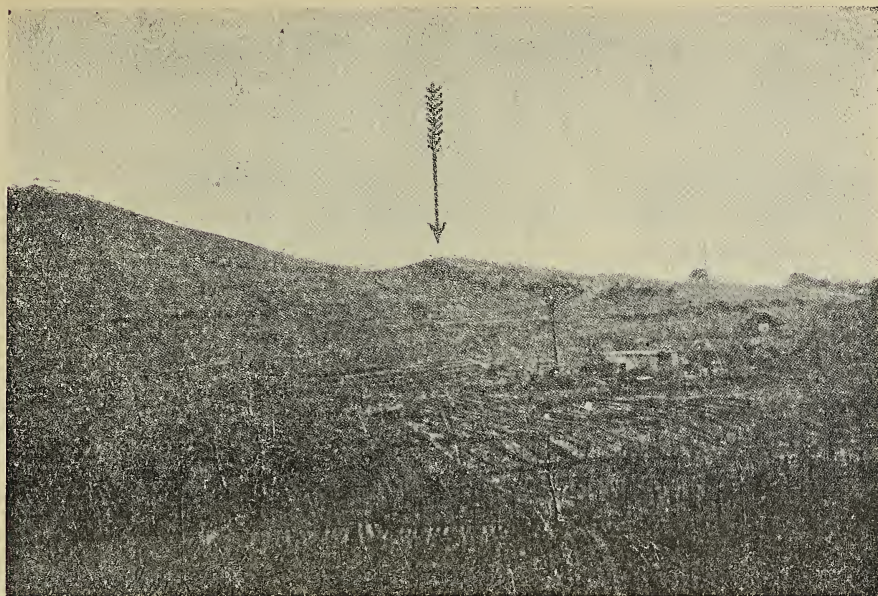
(1) PARASCANDOLA A. *Sui pozzeti verticali e su talune altre forme che si rinvengono nell'isola di Procida.* Boll. Soc. Nat. in Napoli, vol. XL, 1928.

sione sul tetto magmatico; oppure per spinte magmatiche da parte di magma vicino più attivo a sua volta sollecitato da altre cause.

Ma l'eruzione del Monte Nuovo fu effetto di una degassazione del magma? Ed allora perchè il magma si è aperta una via colà e non altrove? La costituzione litologica del Monte Nuovo ci fa vedere come esso sia essenzialmente costituito da pomici intercalate con proietti lavici. Evidentemente la porzione superiore del magma era fusa e pervasa da vapori, che, divelto il tappo, fecero sprigionare il magma, estraendo di tanto in tanto porzioni della massa magmatica sottostante, la quale per non essere così ricca di vapori, nè eccessivamente fluida da lasciarsi pervadere da questi, venne fuori in diverse condizioni fisiche. La degassazione per cristallizzazione qui non può essere invocata come causa determinante della eruzione del Monte Nuovo a causa della scarsezza dei fenocristalli nella massa magmatica. Fu piuttosto una degassazione provocata dalla compressione alla quale venne a trovarsi il magma del Monte Nuovo, come ne fa fede il sollevamento in quella zona rapidamente avvenuto.

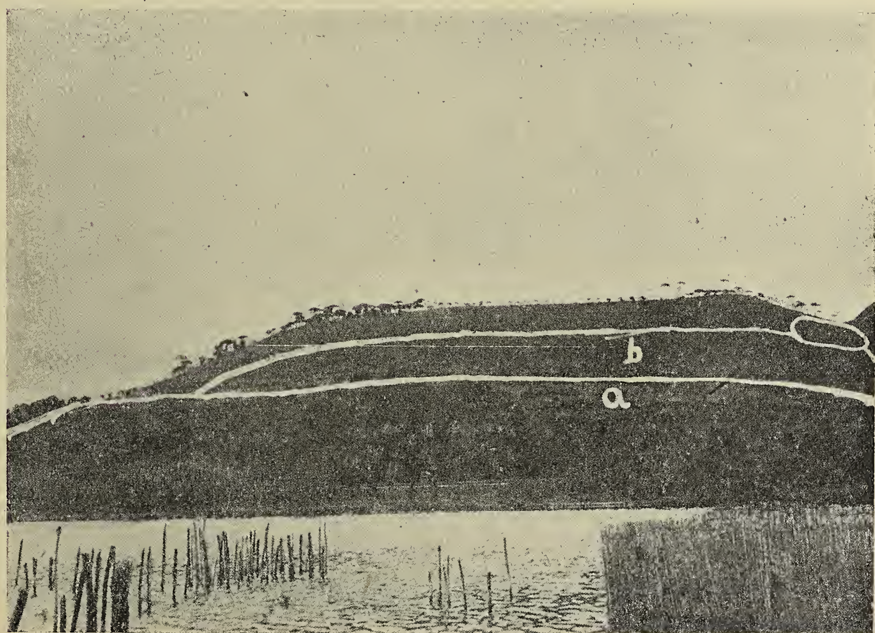
Io penso ancora che le stesse esplosioni oblique delle eruzioni del giovedì 3 ottobre e della domenica 6 ottobre siano da considerarsi come la risultante della riflessione dell'onda magmatica urtante contro i pilastri di tufo giallo delle masse tufacee dei crateri preavernici a Nord, ed estrinsecantesi quindi tale onda nel settore meridionale.

Inoltre non è da escludersi che nella conflagrazione del Monte, il quale poi è a contatto dell'Averno (distando il suo asse eruttivo circa un km. da quello dell'Averno) siano potute verificarsi crepacciature nella falda freatica e sorgiva imbevente l'Averno, e forse interessanti anche le pareti profonde dell'Averno. Ciò spiegherebbe la cenere fangosa caduta, poichè la colonna ascendente del materiale piroclastico avrebbe aspirato con sè parte di quell'acqua.



(*foto Parascandola*)

Fig. 1. — Le pendici occidentali del M. Nuovo con la sella della Montagnella



(*foto Parascandola*)

Fig. 2. — Il lago Lucrino con le sue sponde orientali ed il M. Nuovo con la sua soprastruttura: alla terrazza della Starza col limite in *a*, al Monticello del Pericolo col limite in *b*; a destra si nota una delle fosse.

PARTE II.

Le modificazioni della zona con particolare riguardo al Lago Lucrino.

1. Il villaggio di Tripergole e la sua distruzione.

Tra il Monte del Pericolo e il Monte Barbaro nell'area attualmente occupata dal Monte Nuovo esisteva il villaggio di Tripergole, detto « *tre pergole* » nella dizione di MARCO ANTONIO DELLI FALCONI. Di questo villaggio non abbiamo notizie coeve. Gli archivi di Pozzuoli furono distrutti dall'eruzione del 1538.

Il SARNELLI nella sua « *Guida dei forestieri* »: Napoli 1685, (pag. 55), nel processo intitolato « *Informatio pro hospitali de Tripergola* » riporta quanto nell'anno 1587 attestavano davanti al Vescovo di Pozzuoli il Mastro giurato, il Sindaco ed altri puteolani: « *Praesentata die primo Julii* 1587. *Puteolis per magnificos Dominos Franciscum de Composta Magistrum Juratum, Hieronimum de Fraya Sindicum, Lanzeluctum de Bono homine, Polidorum Fraya patre Electos ex civibus coram illustre Domino Episcopo Puteolano per quem fuit receptum. sic ed in quantum etc.... Avanti l'incendio della cenere che uscì da Tripergole, in detto luogo ci era una chiesa nominata S. Spirito con l'ospedale, il quale ospedale era nominato olim di S. Marta, il quale di anno in anno continuamente si teneva aperto per gli infermi dalli Maestri dello sacro hospedale di S. Maria della Annunziata di Napoli... e dopo detto incendio detta chiesa ed hospedale, per ritrovarsi sotterrato ed occupato di cenere, fu da detti olim signori maestri trasportato vicino all'Annunziata di Pozzuoli* ».

Altro documento che riporta il SARNELLI nella stessa « *informatio* » è quello di ANTONIO RUSSO di Pozzuoli, uomo di ottanta anni. « *Die* 30 *mensis Julii* 1587 *Puteolis. — Magnificus dominus Antonius Russus de Puteoli, aetatis annorum octuaginta* (1) *et plus, in circa testis sum-*

(1) Quindi all'epoca della eruzione del Monte Nuovo aveva 31 anni.

marie productus, et medio suo iuramento interrogatus, et examinatus, super tenore memorialis magnificae Universitatis Puteolanae dicit: « che esso testimonio si ricorda a tempo che era figliuolo, che andava alla festa di Santo Spirito, la quale Chiesa stava dentro il Castello nominato Tripergola, ed in detta festa se ci spendevano per li Mastri le cerase, e se ci abballava; dove concorreva tutta la città in detta festa; ed in detto castello vi era un hospedale dalla parte di basso sopra li bagni terraneo, et esso testimonio entrava dentro detto hospedale, e vi vedeva da circa trenta letti, più, e meno, nelli quali dimoravano molti infermi forestieri e cittadini, i quali aveano bisogno dei bagni sudatori, e tutte infermità, ed anco vi stava alla strada la quale di passo in passo era situata, et habitata da più persone delle quali esso testimonio se ne ricorda, circa tre hosterie le quali servivano per li Cavalieri, che andavano alli bagni, e persone facoltose che havevano denari da spendere; e giontamente in detta strada con dette hosterie vi stava una spetiarìa, la quale crede esso testimonio, che stasse là per beneficio di detto hospedale, e dopo essendo venuto in età più perfetta, vedeva esso testimonio, che detto hospidale di Tripergola si esercitava per li Mastri, delli quali si ricorda molto bene, che un anno vi fu Mastro il quond. magnifico Parise Adamiano di Pozzuoli, il quale poi continuamente ne teneva protettione, e dopo di là a certi anni, et propriè l'anno 1538, nel giorno di San Geronimo, si sentì per detta città un gran terremoto il quale allo spesso lasciava e pigliava, e tutta la città si mise in rivolta e quasi tutta la disabitò, e andando in Napoli e per le campagne, chi fuggiva in un luogo e chi in un altro; e pareva che il mondo volesse subbissare, e le genti fugirono etiam *alla nuda; et uscendo esso testimonio coi suoi figli e sua moglie ritrovò alla porta di Pozzuoli una donna nominata Zizula, moglie di Mastro Geronimo Barbiero, la quale andava in camicia a cavallo ad un somiero alla mascolina, scapellata; e tutti piangevano e gridavano misericordia!*

E come fu verso un'ora in due di notte uscì una bocca di fuoco vicino al detto ospedale, nel largo nominato la Fumosa da dentro mare e menava gran moltitudine di pietre pomici e d'arena; e venne detta bocca di fuoco, così aperta, ad accostarsi al castello ed ospedale di Tripergola, e tutto lo conquassò e rovinò; e poi lo empì di arena e di pietre, e vi fece una montagna nuova in 24 ore dove sino ad oggi si vede » (1).

Secondo De Criscio l'edificazione di Tripergole « trae origine dagli

(1) Il Panvini Pasquale: *Il forestiero alle antichità e curiosità naturali di Pozzuoli, Cuma, Baia e Miseno.* Napoli, 1818; pag. 80-81, riporta anche tale relazione traendola dal Sarnelli.

ammalati che portavansi ai bagni della famosa terma omonima che gli stava dappresso, non solo, ma anche della frequenza dei diversi principi angioini e aragonesi, i quali portavansi a caccia nelle boscaglie delle vicinanze. Il villaggio divenne più popolato e frequentato nel principio del XVI secolo della nostra êra, per avervi il Re Carlo II d'Angiò costruito un ospedale per uso speciale degli ammalati che andavano a fare i bagni nella terma di Tripergola; nonchè una chiesa annessa al titolo di S. Marta, detta anche di Santo Spirito, perchè l'ospedale dipendeva dal celebre Nosocomio di Roma detto Santo Spirito in Saxia, come risulta dalla decretazione del 5 settembre 1299 dello stesso Re, il quale destinavagli per la sua manutenzione 500 once d'oro annuali (pari a L. 7.000), da prendersi detta somma dalle gabelle della città di Pozzuoli, e dai beni demaniali, commettendone l'amministrazione all'arcivescovo di Napoli Filippo Minutolo. Detto ospedale e chiesa di S. Marta fu costruita sulla terra della Mensa vescovile di Pozzuoli, come ricavasi dal diploma del 16 marzo 1305, col quale il Re Carlo II d'Angiò dava facoltà al Mastro Regionale della R. Camera di Napoli, Nicola de Somma, di poter permutare e dare in cambio del luogo detto Cumazzano, ove dal Re fu fondato l'ospedale di S. Marta di Tripergole, di proprietà del vescovo di Pozzuoli Giovanni, e dalla Chiesa Maggiore di detta città, con un territorio poco arbustato e demaniale con grotte contigue, detto l'Orto del Signore, sito in Pozzuoli nel luogo detto Vallenito, con diverse esenzioni al Vescovo pel jus della piazza di Pozzuoli.

L'ospedale assieme con la chiesa di Santa Marta venne interamente completato nell'anno 1307, nel quale vi lavorò in qualità di architetto e da scultore Gagliardo Primario, figlio del maestro Riccardo. L'anno appresso il nobile napoletano Matteo Carafa a sua spesa edificò nello stesso villaggio una chiesa dal titolo di S. Maddalena.

In tale modo il villaggio di Tripergole presso Pozzuoli, oltre a contenere un certo numero di case per i villici che tenevano in fitto i terreni della Mensa Vescovile di Pozzuoli, e di quelli dei due monasteri dell'isola di S. Salvatore di Napoli e di Montevergine, la casina reale con canetteria ed altri accessori, l'ospedale e le chiese di S. Marta e di S. Maddalena, conteneva anche tre osterie per uso dei signori che andavano a fare i bagni alla terma che gli stava dappresso, una farmacia, ed in seguito anche una Regia Cavallerizza; tanto che nella festa di Pentecoste molti della plebe di Pozzuoli si portavano pel diporto nel villaggio di Tripergole, ove secondo il costume solevansi dispensare ad essi dei panetti e delle ciliegie » (1).

---

(1) De Criscio G. *I Campi Flegrei illustrati.* Pozz. Tip. Granito 1895, pag. 18.

Da quanto esposto si rileva che il villaggio di Tripergole era abbastanza sviluppato.

Ma donde il nome di *Tripergole?*

Nelle antiche carte trovasi spesso il nome di questo villaggio puteolano sotto la denominazione di *Tripergulae*, *castrum tripergularum*.

FERRANTE LOFFREDO (Op. cit., pag. 14) ci ricorda che la località sarebbe stata accennata da PROPERZIO, però sotto il nome di *Trispoto*. Difatti PROPERZIO (*Elegie*, lib. I, 11):

Ecquid te mediis cessantem, Cynthia, Bajis,
Qua jacet Herculeis semita littoribus
Et modo Trespoti mirantem subdita regna
Proxima Misenis aequora nobilibus,
Nostri cura subit memores obducere noctes?

Scrive quindi LOFFREDO: « *Vicino a questo castello* (a questo villaggio) *era un colle assai delicioso detto Trespoto, del quale fa menzione Properzio, ed oggidì serba tal nome quantunque alquanto corrotto perchè dicesi volgarmente Trispote. Da questo Trispote per avventura derivò il nome di detto castello, qual si dice Tripergole* ».

Anche ANNECCHINO (1) fa rilevare: « In documenti medioevali si trova il nome di Trispida, corruzione evidente di Trispoto o Trespoto. L'apparente forma greca del nome *Trespoto* fa supporre che questo toponimo sia molto antico ed anteriore alla colonizzazione romana della Flegrea. E la sua etimologia (τρεῖς: *tre*, e πότος: *potus*, il *bere*, *acqua*, *sorgente*) fa pensare che sia stato chiamato da tre pozzi o sorgenti di acqua termominerale ivi rinvenute e rese famose dalle loro virtù salutari: un'origine toponomastica, che ricorda quelle delle località vicine di Pozzuoli (*Puteoli* a *Puteolis*) e di Bagnoli dalla nota sorgente del *Balneolo*. D'altra parte la localizzazione dei Cimmeri in quella contrada, avvalorata dall'accenno toponomastico properziano, può con facile variante metastatica avvicinare al nome di Trespoto quello della Trespotide, da cui, secondo l'opinione comune, sarebbero derivati i riti necromatici localizzati nella Flegrea ».

Sicchè in effetti il luogo poteva ben essere chiamato prima *Trispoto* ricordando tre sorgenti.

Differente interpretazione ne dà LOFFREDO (1), il quale scrisse: « *Tripergula è voce greco-latina, così detta da tre stanze o tuguri* (che

(1) ANNECCHINO R. *Il villaggio di Tripergole e l'eruzione del Monte Nuovo*. Boll. Flegreo, anno II, fasc. 2-3, 1928, pag. 31.

(2) *Op. cit.*, pag. 26.

ivi erano) *per i bagni; composta da* tris *greco, che significa tre, e pergula, latino, che significa tugurio* ».

Lombardo Francesco nella sua *Synopsis* (1) allo « Scholia » di Tripergola dice:

« *Pergula locus apertus est, à multis lateribus aerem excipiens, a pergendo dicta... Est et Perga loci nomen apud Gal. 2. Compos. per loc. similiter nomen luci, in quo fuit antiquissimum fanum Dianae... De Tripergula meminit* Blond: *Locus hic (proh. dolor, et lamentabilis casus) fere totus in cinerem conversus est, ob Terrae inopinatos motus: qui anno salutis* MDXXXVIII. *die* XXIX *Sept. in festo S. Michael, excitati sunt, tunc enim apparere coepit Mons novus, altitudinis 3 miliarum, qui sepelivit plurima balnea, nedum Triper. sed Averni, Lucrinique lacus* ».

Qui di passaggio facciamo notare che Lombardo esagera nell'altezza del Monte Nuovo; vi è però citato il lago Lucrino come seppellito dal Monte Nuovo e con esso anche l'Averno. Da ciò si potrebbe dedurre che poca chiarezza egli forse doveva avere dell'evento.

E più chiaramente lo stesso Autore dice ancora: « *Tripergula locus est iuxta Avernum lacum, dictus sic à tribus tugurijs* ». Quindi da tre tuguri; forse da tre distinti locali.

Per altri ancora meglio era detto « tre pergole » da tre osterie che vi erano, come difatti dalla « *informatio* » risulta che v'erano tre osterie. Ed anche questa interpretazione troverebbe un appoggio. Invero leggendo nel « *Calepinus septem linguarum* » il significato di Pergula troviamo: « sporto, loggetta, poggiuolo, ringhiera, προβολή, *pars domus exporrecta et propendens, seu locus apertus, a multis lateribus aerem excipiens, et modo tectus, modo sub die expositus, a pergo, ut regula a rego, tegula a tego, qui extra murum porrigatur, aliqui, interpretantur locum ubi, aestivo tempore, coenare mos est* » (2).

Invece fin dal secolo XII, il poeta Alcadino, scrivendo della terma

(1) Lombardus Ion. Franciscus. *Synopsis eorum, quae de balneis, aliisque miraculis Puteolanis scripta sunt. Venetiis*, 1566, pag. 40. L'A. era sacerdote molto stimato ai suoi tempi per la sua dottrina. Fiorì nel secolo XVI. Il Mazzella parlò di lui come vivente nel 1594; ma si ignora l'anno della sua morte. Fu forse canonico dell'Arcivescovado di Napoli, come è annotato a penna in una copia della sua opera, in frontespizio.

Precedenti edizioni delle sue opere si ebbero negli anni 1558 e 1559. (Nell'edizione del 1556 la prefazione è datata col 1565).

(2) *Septem linguarum* Calepinus (Ambrosius) *Hoc est lexicon latinum, variarum linguarum interpretatione adiecta.* Patavii, MDCCXXVI.

di Tripergole fece comprendere che questo nome proverrebbe dal perchè quella terma era divisa in tre ambienti :

Haec domus est triplex, hinc inde Tripergula dicta,
Una capit vestes, altera servat aquam,
Tertia lanquentes late excipit, atque lavacrum
Suggerit, et medicum fida ministrat opem (1).

Anche LOMBARDO, forse intendendo di confermare quanto aveva detto precedentemente, suppose che Tripergole era così denominata dal suo principale bagno diviso in tre parti. Poi ricordò che quel bagno era anche denominato « bagno vecchio » perchè era il più antico. Nella sua citata opera così scrive:

« *Loci dispositio dedit balneo huic vocabulum, etenim domus haec, ut dictum est*, in tres partes *est divisa; dicitur etiam Baln. vetus, eo quod primum in hoc loco inventum balneum, circumpositum domibus, nomen dedit, ut ipsum suburbium etiam Tripergula vocatur. Haec unda omnibus accomoda, aufert mentis defectum, cor exhilarat, alleviat corpus, membrorum onera removet; hac aqua utens nulla prava tenebit symptomata* ». (*Op. cit.*, pag. 43, cap. XXV).

Lo stesso LOMBARDO, sempre a pag. 43, Cap. XXIV, *De Baln. Tripergulae* disse: « *In hoc loco, inter alia Balnea, quae ibi fore narrantur, unum est dictum Tripergula. Vel a loco, in quo est:* vel quod tres habeat mansiones. *Unam, in qua vestes balneantium servantur: alteram, in qua quies datur sudantibus: tertiam vero, quae aquam calidam continet* ».

DE CRISCIO acconsentì a tale opinione e scrisse che Tripergole deriverebbe dalla terma « omonima, la quale era divisa *in tre stanze*, delle quali una serviva per custodia delle vesti dei bagnanti, l'altra per il bagno, e l'altra per stanza di aspetto ove gli ammalati solevano consultare il medico del sito » (2).

Raccogliendo queste differenti opinioni io concluderei che in quella località esistevano tre sorgenti termali distinte, su ognuna delle quali per comodità dei bagnanti prima furono costruite tre pergole di rami e di legno, sotto cui i bagnanti si svestivano e magari si rifocillavano dopo il bagno; in seguito queste tre pergole furono sostituite da tre stanze in muratura, che costituirono la terma; ma alla località rimase il nome di Tripergole.

---

(1) ALCADINO di Siracusa fu poeta e medico. Morì nel 1191. Appartenne alla famosa scuola medica Salernitana.

(2) DE CRISCIO G. *I campi Flegrei illustrati*, pag. 18, Pozzuoli, Granito, 1895.

Vi erano in Tripergole molti altri bagni. Uno di questi era detto: « *bagno della Calatura* », forse perchè l'acqua calava dai lati di una rupe.

LOMBARDO scrisse: « *Tripergulis est Baln. Calatura dictum ab Accolis, cuius aqua ab alio rupis latere surgit, quae a descensu montis dicitur Calatura. Unda haec faciem tergit, morpheam, turpesque notas ab ea removet, cor laetificat, mentem firmat, stomachum roborat, crapulas praeteritas digerit, appetitum ciet, tussim abigit, pulmoni porrigit, providetque; ne phthisis ex tussi parata procedat* ». (*Op. cit.*, pag. 45, Cap. XXVI. *De Calatura*).

Tale bagno è detto così anche dal FRANCIOTTO, siccome nelle « scholia » annota il LOMBARDO, « *Calatura* », ma dall'UGOLINO: « *Collatura* »; dal volgo: « *Calcatura* »; siccome il CAPACCIO (1) e lo SCIPIONE MAZZELLA (2) concordano.

FERRANTE LOFFREDO chiama « *Collatura* » e « *Calatura* » questo bagno, che secondo lui sarebbe stato ritrovato dopo l'eruzione.

Difatti LOFFREDO (3) dice: « *In tre pergule è un altro bagno, che se chiama la colatura, che sta l'aqua de l'altra parte calandose della rupe alla sciesa della montagna* ».

È opportuno notare che questo bagno di Tripergole sorgeva sul fianco di un monte.

Nel « *montis* » del LOMBARDO sembra di vedere un accenno al Monticello del Pericolo, in quanto esso costituiva l'emergenza più vicina al tenimento Tripergole.

Un altro bagno era detto di « *Raniero* ». Il LOMBARDO (4) dice: « *Ranerium Baln. in Tripergula est, cuius aqua ab inventore nomen sumens, salsi phlegmatis hostis est. Scabiem enim, et impetiginem, seu serpiginem sanat, pútridum corpus mundat, restaurat cutim, leprosis prodest. Exigit tamen, si qui sanitatem consequi voluerit, ut Trituli aquas utatur* ».

E ancora un altro bagno, detto di « *Salviana* », dal nome di una certa donna, come il CAPACCIO dice, o dalla dea Silvia, ed in ciò anche SCIPIONE MAZZELLA. Di questo bagno il LOMBARDO (5) dice: « *Est et in ipsarum Tripergularum agro, non procul à faucibus Averni lacus,*

---

(1) CAPACIUS F. C. *Balnearum, quae Neapoli Puteolis, Baiis, Pithecusis extant virtutes.* Neapoli, apud Vitalem, 1604, pag. 48.

(2) MAZZELLA SCIPIONE. *Opuscolorum de balneis Puteolorum, Baiarum, et Pithecusarum.* Neapoli, Longo, 1606, cap. VIII, pag. 241.

(3) *Op. cit.*, pag. 33.

(4) *Op. cit.*, pag. 47.

(5) *Op. cit.*, pag. 56.

inter suas, et Baiarum partes confines, balnum parvum, quod à nomine mulieris nomen traxit. Haec unda muliebri sexui magis confert, nam uteros ab omni humore expurgat, ab infirmitatibus sanat. menstrua provocat, si desierint, si vero superfluxerint, ad medium reducit, steriles faecundat, et facit concipere, si Domino placuerit ».

Probabilmente si trattava di acque radioattive le quali, siccome quelle di Lacco Ameno nell'isola d'Ischia, godevano della proprietà di rendere feconde le sterili.

Ma il Mazzella parlando di tale bagno dice (1): « *Euntibus per mare Bajas non procul a faucibus Averni lacus Silviana occurit, quod balneum Silvia Dea credita invenisse describitur et ab ea accepit nomen* ». Poi prosegue con le stesse parole sopra riportate di Lombardo: « *Haec unda miliebri sexui magis confert, ecc.*

Un quinto bagno in Tripergole era il bagno della « *fonte del Vescovo* », sempre da quanto ci dice il Lombardo (2): « *Balneum hoc nobile apud Tripergulas sic dictum est, quia (ut veteres perhibent) quidam Episcopus illud renovavit: aut quia Praelati illo potissimum utantur: qui quandoque podragrizare solent. Arthriticis mirifice confert, podragricis, iuncturarum doloribus, et cuilibet podagrae praesto est* ».

Il trovarsi accentrate in Tripergole, ossia nella zona dove sorse il vulcano, tante sorgenti termominerali altamente terapeutiche indica la loro natura juvenile e la esistenza di una profonda alta termalità, là quale con l'attivarsi del magma doveva estrinsecarsi. Difatti il villaggio di Tripergole con tutti i suoi bagni ed edifizi e chiese e monumenti antichi fu poi completamente seppellito dall'eruzione di questo magma, che costruì un vulcano proprio dove era il villaggio.

Delli Falconi scrisse: « *Dalla cenere e dalle pietre che ha gittato s'è fatto un monte in quella valle che gira circa tre miglia, et.... ha coperto la canettaria et lo castello di tre pergole et tutti quelli edifici et la maggior parte dei bagni che erano intorno* ».

Loffredo Ferrante così ricorda il disastro: « *Vicino il Lago Averno era un monticello* (Il Monte del Pericolo), *e sopra un Castello, il quale debbe essere opera de Francesi da trecento anni in qua; fra questo monticello, et Averno, e la grotta della Sibilla* (tra l'Averno ed il Lucrino), *era quasi la maggior parte dei bagni di Pozzuolo, per causa di quali vi era un borgo* (Tripergole) *di una strada lunge dal-*

---

(1) Mazzella Scipione. *Opusculorum de balneis Puteolorum, Baiarum et Pithecurarum. Neapoli*, Longo, 1606, Cap. XXVII, pag. 247.

(2) *Op. cit.*, pag. 65.

l'acque di Averno, infino appresso il mare, secondo à quel tempo stava. Perchè la maggior parte dove hoggi è la montagna nuova, in quelli tempi era mare. Et questo borgo à tempo de' bagni doveva essere molto habbitato et fornito di tutte le cose, che bisognavano per il vitto de gli uomini. Vi erano molti spedali per li poveri, che venivano à pigliare bagni. Vi era ancora un Truglio antico (fabbrica antica circolare) *non già della grandezza di quello Baia, ma era di bella architettura, et molto ben fatto: I Bagni, il Castello, il Truglio co'l lago Lucrino stanno hoggi sepolti nel monte nuovo* » (1).

Si può ritenere che il villaggio era situato lungo la via Domiziana, la quale passava tra il Monte Barbaro e l'Averno; questa via fu tagliata dall'eruzione del Monte Nuovo avvenuta proprio tra il Gauro, l'Averno e il mare. Di essa un ramo residuo a sud-est del Monte Nuovo veniva da Pozzuoli, l'altro ramo residuo, a nord-ovest del Monte Nuovo, andava a Cuma. È da ritenere che Tripergole fosse situata all'incontro di questi due residui della strada, nell' angolo da essi formato, proprio dove, attualmente trovasi il Monte Nuovo.

È evidente che dopo l'eruzione la strada fu rifatta più presso le falde del Monte Barbaro, tra questo monte e il Monte Nuovo.

Nulla ci dicono i relatori se ci siano state vittime in tale villaggio e nei dintorni. È da ritenere che con l'intensificarsi delle scosse di terremoto, di poco precedenti l'eruzione, gli abitanti siano tutti fuggiti.

II. — Il Lucrino e le sue modificazioni lungo i secoli

1. Notizie preliminari.

È un minuscolo lago costiero, situato a circa 1Km. a SSE del lavo di Averno, tra questo lago ed il mare; e ancora circa un Km. a SSW dell'asse eruttivo del Monte Nuovo. A sud è diviso dal mare da una fascia di terra, costituita in parte dal primitivo cordone litorale, ed in parte dal riempimento operato dal Monte Nuovo. Tale fascia di terra è lunga 600 metri circa, larga appena un 100 metri, ed è attraversata da una comoda strada e dalla linea ferroviaria Napoli-Torregaveta.

Nell'epoca romana il lago era molto più vasto, specialmente nella porzione orientale. Ma, per i continui movimenti bradisismici della regione e per l'eruzione del Monte Nuovo, attualmente le sue dimensioni sono molto ridotte. Del primitivo Lucrino è rimasta soltanto la

(1) Loffredo F. *Op. cit.*, cap. XV; pag. 14.



Fig. 7. — Il Lago Lucrino nella sua attuale conformazione e nella probabile antica sua estensione (tratteggiato bianco), con: la Via Herculea, l'imboccatura dell'Averno, il Monte Nuovo. Le vasche di Pollio sono segnate dai due circoletti intercomunicanti: la grande vasca comunica col Lucrino.

parte occidentale, che è lunga metri 550, larga metri 150, con una superficie di circa 9 Km. quadrati.

A sud-ovest del lago, a circa 150 metri di distanza, vi sono due vasche circolari, dette *vasche di Pollio* dal nome dell'antico proprietario del lago. Forse erano antiche piscine; contengono acqua a 60°, proveniente da sorgenti profonde e dalla falda freatica; quest'acqua si versa nel lago con un canale largo circa 3 metri e profondo metri 1,50.

La fig. 2 della tavola VII rappresenta la più grande di queste vasche con termalità più alta.

L'eruzione del Monte Nuovo seppellì tutta la parte orientale, e porzione della parte mediana del lago; il nuovo vulcano estese le sue propaggini sud-occidentali in tutta la parte orientale e media del Lucrino. Il lago era famoso per la cultura delle ostriche e dei pesci; culture che ebbero inizio fin dal secolo I a. C.. Numerose ville si specchiavano nelle sue acque.

Quinto Ortensio fu tra gli appassionati della piscicultura del Lucrino; aveva la sua villa tra il lago e Baia; poi questa villa passò per possessori vari; in essa fu uccisa Agrippina, madre di Nerone, per ordine di questi. La ubicazione di tale villa non c'è dato poterla dedurre nè dai resti archeologi nè dai dati degli storici.

Sulla riva del Lucrino (ma la esatta posizione ne è discussa) (1) vi era anche la villa di Cicerone, detta l'Accademia per la sua somiglianza con quella di Atene. Essa fu sepolcro di Adriano, morto a Baia nel 138. Vi era ancora la villa di Pompeo Magno.

Col tramontare dell'impero romano il lago fu abbandonato, tanto più che le sue rive cominciavano già a discendere di livello per un notevole abbassamento della costa puteolana, e di conseguenza la superficie libera della falda freatica si avvicinava al suolo rendendo malsana la zona: « *Et aër qui saluberrimus erat, inclemens nimium factus est* », dice Capaccio (*Op. cit.*, pag. 113).

Nella famosa carta geografica dell'Impero Romano del secolo II d. C., ossia nella così detta *Tavola peutingeriana* (fig. 8), sono indicati il *lacus Acerusius* (Fusaro); *Cumas*; il *lacus Avernus*; la penisola di Miseno, tra la quale ed il lido di *Puteoli* si insinua il mare fino a breve distanza dalla sponda meridionale dell'Averno. Quindi il Lucrino non vi è rappresentato, evidentemente per la sua piccolezza rispetto alla scala della tavola, o perchè nel II secolo d. C. il lago già si abbassava e la diga era sorpassata dalle onde. Sulla sponda orientale del seno marino, che si approfonda verso l'Averno, quindi

(1) Beloch J., *Campanien*, pag. 175, Breslau, 1891.

a sud-est di questo lago, è segnata una località sotto il nome interpretato di *Inumias (?)*, che farebbe pensare a qualche stazione termale dove poi sorse Tripergole, oppure si legge *In vinias*, come se cioè stesse tra vigneti (1).

Fig. 8. — Parte della tavola peutingeriana interessante la zona in esame. Il Lucrino non è indicato.

Ed in tal senso, *in vinias*, è letta dal Miller (2) il quale a pag.

---

(1) La *Tavola Peutingeriana* è una mappa delle strade dell'Impero Romano esistente nella biblioteca delle carte imperiali di Vienna. Essa era l'itinerario dell'Imperatore Antonino (138-161)), ed è il più pregevole documento di geografia antica a noi pervenuto. È una striscia di pergamena, lunga metri 6,83; larga m. 0,34; e rappresenta, evidentemente su uno spazio troppo angusto, specialmente in larghezza, tutte le grandi strade dell'Impero dai confini della Spagna alle rive del Gange, con le indicazioni delle località e delle distanze tra le località. Il documento probabilmente è copia medioevale di una carta più antica. È detta *peutingeriana* da Corrado Peutinger (1465-1547), antiquario molto erudito di Augusta, che la rinvenne.

(2) Miller Konrad. *Romische Reisewege un der Tabula Peutingeriana.* Dagerstellt von Stuttgart, MDCCCCXVI.

338 porta la dicitura *in vinias* ubicandola all'altezza di Pozzuoli, mentre sulla tavola *peutingeriana* è tra l'Averno e Pozzuoli. A pag. 350 *in vinias* starebbe al disopra di Pozzuoli, a destra dell'anfiteatro, al di sopra di una piscina lungo la strada Domiziana, prima della Solfatara.

Durante il Medio Evo il Lucrino si sommerse; sicchè il mare vi penetrò completamente e la sua configurazione subì le vicende del bradisisma. L'abbandono in cui cadde la regione, in ispecie per la insalubrità della zona, non ci dà ragguagli sulle sue condizioni, finchè non ne ricaviamo dalle relazioni degli scrittori dell'eruzione.

2. L'origine del nome Lucrino.

Alcuni lo derivano da *lucrum* per la vendita dei pesci e delle ostriche: prodotti elogiati da VARRONE, MARZIALE, GIOVENALE, CORNELIO CELSO, da ORAZIO, da PETRONIO.

PETRONIO (*Carmen de bello civili*, in *Satirycon*, cap. CXIX, v. 34-35) scrisse:

> *... atque Lucrinis eruta litoribus vendunt*
> *conchylia coenas.*

E ORAZIO (*Epodi, Carmen II*, v. 49):

> *Non me Lucrina iuverint conchylia.*

ISIDORO, scrittore del VI-VII secolo, in *Etymol. Orig.*, XII, 19,8) scrisse: « *Lucrinus autem dictus quia olim propter copiam piscium vectigalia magna praestabat* ».

Tra quei Romani che molto lucravano dal mercato dei pesci del Lucrino fu SERGIO ORATA, che ne realizzò abbondante allevamento. Tra i pesci pregiati vi era il *Labrax lupus* (la spigola). Pare quindi che il nome di *Lucrino* sia stato bene adatto per un'ironia scherzosa.

Secondo ANNECCHINO il nome di *Lucrino* proverrebbe dalla voce arcaica *lucar* che significa *bosco sacro*: da cui il latino *lucus*, ossia bosco in generale. Da *lucar* venne *lucr*; donde poi parve che *lucrum* fosse l'origine del nome del lago (1). Difatti nei tempi antichi presso l'Averno vi era un bosco sacro a Proserpina, e poichè all'Averno si

---

(1) ANNECCHINO R. *L'origine del nome Lucrino*. Napoli, Tipografia Unione, 1933. — ANNECCHINO R. *La formazione del Lucrino e l'origine del mito avernale*. Bollettino Flegreo, Napoli. 1932. — PARASCANDOLA A. *Il bacino idrotermale del Lucrino e dell'Averno*. Boll. Soc. Nat. Napoli, 1936.

andava attraverso il Lucrino può darsi benissimo una relazione tra il nome arcaico del bosco sacro e il nome poi dato al lago per cui si accedeva il bosco.

Anche **Lombardo** negli *Scholia* della sua citata *Synopsis*, a proposito dei bagni di Tripergole, che era presso Lucrino, scrisse: *Prope haec Balnea est lucus sacer de quo* **Blond** *e* **Livio** *3, ab urbe condita lib. 3, vulgo Selva de Hami* » (pag. 43) (1).

E Circe disse ad Ulisse: « *Quando... vedrai una costa bassa ed i boschi di Persefone (Proserpina) con alti pioppi e salici sterili, allora tu fa fermare la tua nave e avviati al'oscura casa di Ade* ». (*Odissea*, X, 508).

Dai coloni greci, i quali ci tennero a trapiantare nelle nostre terre i nomi delle loro regioni, il Lucrino fu chiamato *Cocito*, in memoria del lago di Cocito nell'Epiro. Poichè l'Averno era la porta dell'Inferno, le anime degli insepolti vi si aggiravano intorno; le loro lagrime formavano il Cocito, e quindi.... il Lucrino! Più tardi il lago fu detto *Palude Acherusia*, perchè precedeva l'Averno (**Strabone**, *Geografia*, V). Era ritenuto come un rigurgito, una palude dell'Acheronte, fiume che conduceva all'Averno, porta dell'inferno.

« *Inferni janua, tenebrosa palus Acherunte refuso* » (**Virg.**, *Aen.*, VI, 106-107).

Queste tradizioni, passate poi nelle espressioni dei poeti, ci dicono che fin dall'antichità il Lucrino doveva comunicare con l'Averno. Più tardi il nome di *Palus Acherusia* passò al lago presso Cuma, all'attuale Fusaro.

Nei fiumi infernali che si versavano nella palude Acherusia è facile identificare le sorgenti che si versano nell'Averno e nel Lucrino.

3. La configurazione del Lucrino nei tempi più antichi e durante l'epoca romana.

Quale sia stata la conformazione della zona del Lucrino in epoca antichissima, quando i primi navigatori si avventurarono dalle nostre parti, possiamo soltanto concetturarla.

Annecchino (2) fa osservare come nel libro X dell'Odissea « *si intravede, pure nella nebbia della favola e della poesia, la descri-*

---

(1) Fa rilevare **Annecchino** che il bosco *Ami* secondo le misure fornite da **Livio** ed un'epigrafe rinvenuta va collocato presso la *Selva Gallinaria*, anzichè, come generalmente si ritiene, presso il lago Averno.

(2) **Annecchino** R. *Loc. cit.*, pag. 26.

zione della originaria conformazione della insenatura marina del Lucrino comunicante con l'Averno ».

Nella sua origine geologica il Lucrino era molto probabilmente un seno del golfo di Pozzuoli; insenatura forse attribuibile ad un avanzo di uno o più crateri flegrei, squarciati nel fianco meridionale dell'azione del mare. Comunque l'azione del moto ondoso si fece pur sentire in questa zona, ed il mare, spingendo la sabbia parallelamente alla costa ed attaccandola ai due estremi tufacei, uno ad occidente alla base delle attuali Stufe di Nerone, ed uno ad oriente, con ogni probabilità rappresentato dallo sperone tufaceo del Monte del Pericolo, distese un cordone litorale (com'è avvenuta per il Lago Fusaro ed il lago di Patria). Per conseguenza il seno marino fu sbarrato da una diga e divenne lago.

Si ritiene che i coloni greci di Cuma abbiano rafforzata questa diga e vi abbiano tracciata una strada; che fu poi detta *Via Herculea* dalla leggenda che Ercole, reduce dalla Spagna, la costruì per trasportare verso oriente i buoi rubati a Gerione.

Diodoro (lib. IV) così scrisse: « *Hercules, relictis phlegrae campis, ad mare digressus, opera quedam circa Avernum lacum struxit. Quidque quum lacus in mare se expanderet, ducto aggere, illum; viamque juxta mare hac ratione effecit quae Herculea nunc vocatur* ».

Questa diga era continuamente invasa e rovinata dal mare tempestoso, che spesso rendeva la via impraticabile. Alla domanda se la via Herculea fosse stata opera di costruzione umana è facile rispondere: l'opinione più probabile è che quella diga abbia avuto un'origine naturale per effetto del moto ondoso; poi l'uomo la rafforzò, la completò. E sempre ne tenne cura per potere utilizzare il lago che ne risultava formato, e il passaggio da Pozzuoli a Baia.

Si può ritenere che in quell'epoca greco-romana la lunghezza della Via Herculea sia stata di metri 1500 circa, perchè Strabone scrisse che tale argine era lungo 8 stadi (1 stadio = m. 188,40) « *Lucrinus sinus usque Baias latitudinem pandit; qui exexteriori pelago per aggerem longitudinis stadiorum octo, latitudinis autem unius orbitae arcetur* ». E otto stadii, ossia circa 1500 metri, è la distanza, anche se leggermente arcuata, che passa tra gli avanzi romani che si vedono alla Punta dell'Epitaffio presso le terme di Nerone ad ovest e alla Punta Caruso ad est (1). Nondimeno non tutti gli studiosi convengono che tali avanzi siano di epoca romana. All'epoca romana il Lucrino era già utilizzato.

---

(1) Beloch J. *Campanien*, Breslau, 1890, pag. 172 nel capitolo «Der Lucrinus».

Conosciamo notizie che verso la metà del 1° secolo a. C. gli appaltatori per la pesca nel Lucrino si rivolsero al senato romano affinchè avesse dato ordini per la riparazione della diga, che spesso veniva rovinata dalle onde marine, con danno dell'industria che si realizzava nel lago. Il senato affidò l'impresa a Giulio Cesare, il vincitore delle Gallie, che tra il 48 e il 44 a. C. riparò l'emissario del Lucrino, e restaurò la diga che separava il lago dal mare. Le difese, le chiusure eseguite da Giulio Cesare furono dette *Claustra*, e tutta l'opera fu detta *Opus Juilium;* e l'onda che vi battea contro *Julia unda*. Così possiamo intendere i versi di VIRGILIO (*Georg*. II, 161-164) quando esaltò l'opera compiuta scrivendo:

An memorem portus. Lucrinoque addita claustra
Atque indignatum magnis stridoribus aequor.
Julia qua ponto longe sonat unda refuso
Tyrrenusque fretis immittitur aestus Avernis?

SERVIO, vissuto tra la fine del IV secolo e i primi anni del V secolo d. C., commentando questi versi di Virgilio, così scrisse:

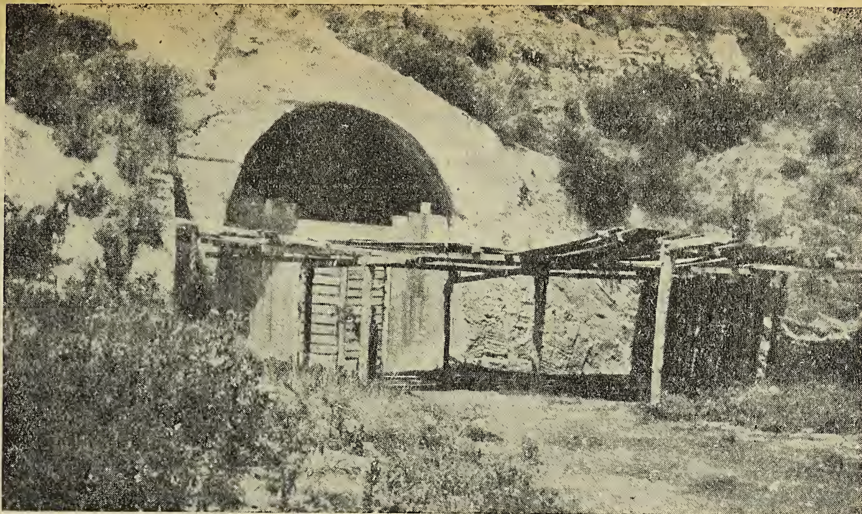
« *In Bajano sinu Campaniae, contra puteolanam civitatem lacus sunt duo, Avernus et Lucrinus: qui olim propter copiam piscium vectigalia magna praestabant. Sed cum maris impetus plerumque irrumpens exinde pisces excluderet, et redemptores gravia damna paterentur, supplicaverunt senatui; et profectus C. Julius Caesar, ductis brachiis excludit partem maris, quae antea infesta esse consueverat, reliquitque breve spatium per Avernum, qua et piscium posset copia intrare, et fluctus non essent molesti; quod opus Julium dictum est. Sed hic ambitiose undam Juliam appellavit frementem contra moles a Julio oppositas* ».

Claustra, ossia chiusure, ripari, furono dunque le opere antistanti al Lucrino, sia per rendere possibile l'ingresso durante il mare agitato, sia per impedire che i frangenti rovinassero gl'impianti dell'ostricultura e della piscicultura: oggi le chiameremmo *moli* (1).

Vien fatto di domandarsi se questo prevaricare delle onde è da connettersi alla fase regressiva della formazione della diga, ovvero ad un inizio, o continuazione di un bradisisma discendente della regione flegrea; se è così avremmo in queste notizie un primo documento del fenomeno bradisismico discendente.

---

(1) È noto che negli argini di questi laghi costieri vi sono, attraverso gli emissari, delle paratie, per cui i pesci possono entrare nei laghi e poi non più uscirne, e che si fanno funzionare specialmente durante l'alta marea, quando cioè l'acqua del mare entra nel lago. Se questi artifizi non sono bene difesi il mare li distrugge.



(*foto Parascandola*)

Fig. 1. — Avanzo di tufo giallo pertinente al Monticello del Pericolo.



(*foto Parascandola*)

Fig. 2. — La terrazza della Starza, il cui limite superiore è segnato col tratto bianco si addossa alla collina occidentale. La collina della Ginestra inizia col canale dello Scalandrone Vecchio, cioè dove termina il segno bianco.

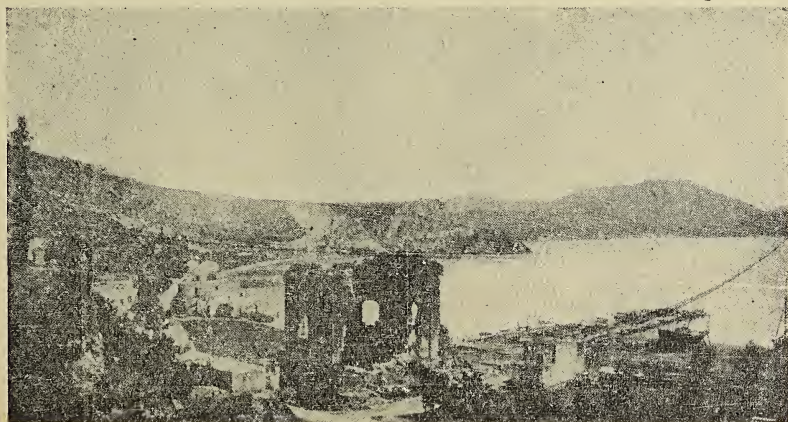


Fig. 3. — Il sito dello *Stagnum Baiarum* segnato con croce, e l'antica linea di costa tratteggiata (da Günther)

Più tardi, circa dieci anni dopo, nel 36 a. C. Agrippa, per ordine di Ottaviano, realizzò nell'Averno un porto militare per grandi navi. Il porto fu chiamato *Porto Giulio;* in esso si penetrava attraverso il Lucrino, e in questo si entrava attraverso un largo emissario, o due, in comunicazione col mare.

Il Lucrino fu diviso in due metà; quella orientale fu destinata per porto di piccole navi; la metà occidentale per l'industria della piscicultura. La diga del Lucrino fu rialzata di livello. Probabilmente in essa furono sistemati due ingressi: uno orientale per l'ingresso delle navi, l'altro occidentale per l'ingresso delle barche per il commercio dei pesci. Agrippa utilizzò gli alberi che ricoprivano le pareti interne dell'Averno e disfece anche la selva Gallinaria, per la costruzione delle navi; costruì sulla costa sud-occidentale dell'Averno un cantiere (*il Navale*); con l'ausilio dell'architetto COCCEIO aprì grotte tra la spiaggia di Cuma e l'Averno, e tra l'Averno e la spiaggia del Lucrino per un passaggio rapido delle truppe da una riva all'altra. Così Ottaviano ottenne una flotta potente e nella battaglia navale di Mila (Milazzo) nel 37 a. C. distrusse la flotta di Sesto Pompeo, divenuto padrone della Sicilia e del Mediterraneo. Eseguirono il lavoro 20.000 schiavi appositamente liberati.

Insomma i lavori compiuti possono riassumersi così: riparazione della diga del Lucrino; apertura in essa di canali che funzionavano da emissari e da passaggi per le navi leggere e pesanti; canali chiudibili da paratie (*claustra*), affinchè il mare agitato non avesse invaso il Lucrino e le opere e danneggiate le navi nell'interno; occorse approfondire questi canali per renderli adatti al passaggio delle grosse navi; un canale con identiche condizioni dovette essere approfondito ed allargato tra il Lucrino e l'Averno (di almeno 700-800 metri) per il passaggio delle navi pesanti; si costruì l'arsenale; si traforarono cripte per il trasporto delle legna e della truppa. E tutto questo in pochi mesi.

Pontes lignei passavano sui canali per il transito dei pedoni e dei carri.

Se si siano costruiti altri *claustri* per dividere il Lucrino nelle due metà suddette non lo sappiamo; ma qualche studioso, come il IACONO (1), l'ha supposto e raffigurato.

Di quanto ho narrato riferirò i documenti più importanti:

STRABONE (2), vissuto dal 64 a. C. al 24 d. C., quando avveni-

(1) IACONO L. *Il porto Giulio.* Restituzione topografica. Rend. R. Acc. d'Italia, cl. sc. morali e storiche, serie VII, vol. II, fasc. 12. Roma. 1941 (pag. 8 dell'estratto).

(2) STRABONE. *Rerum Geogr.* Lib. V, cap. 4-5.

vano tali eventi scrisse: « *È l'Averno un seno profondissimo, anche presso la riva, con angusto ingresso; e per estensione e per natura acconcio ad essere un porto; ma non se ne valgono, giacchè gli sta innanzi il golfo* (sinus) *Lucrino vasto e pieno di bassifondi. Il golfo Lucrino allargasi fino a Baia; e lo divide dal mare esteriore un argine lungo otto stadi, e largo per modo che ci può capire una strada da passarci un carro con carico. Dicono che ve lo costruì Ercole quando condusse via i buoi di Gerione; ma perchè poi nelle tempeste del mare le onde le soverchiavano in modo che il camminarvi a piedi era difficile, Agrippa lo fece alzare, vi introdusse navi leggere, inadatto come è (il lago) alla stazione (di navi) pesanti; mentre la produzione delle ostriche è copiosissima* ».

Dione Cassio (1), nato circa il 165 d. C. ci dice: « *A Cuma nella Campania, tra Miseno e Pozzuoli, è un recesso a forma lunata, cinto da colline nude, eccetto qualcuna; e racchiude tre bacini di mare sinuosi. Il primo è fuori e bagna la città (il golfo di Pozzuoli), il secondo è separato dal primo mediante una stretta lingua di terra (la via Herculea), il terzo è nel fondo; questo si chiama l'Averno, quello di mezzo Lucrino, e quello esteso fuori la tirrena regione da essa trae il nome. Agrippa rese porti adattissimi allargando nel lago che è in mezzo agli altri due passaggi allora stretti* ».

Anche nelle epoche presso a noi i primi storici delle cose di Pozzuoli e dintorni ricordavano queste vicende.

Loffredo Ferrante, che visse intorno al 1579, nell'*Antichità di Pozzuolo e luoghi convicini:* (Napoli, 1589), scrisse:

« *Fra 'l mare et Averno, a' tempo di Romani era il Lago Lucrino, del qual ben spesso si fa mentione da gli Autori. Questo communicava con Averno, et col mare secondo Dione, il quale dice, che fra Miseno, e Pozzuolo erano tre golfi di mare, l'uno detto Tirreno, il quale confina co 'l Tirreno, l'altro Lucrino, il terzo Averno.... Et essendo venuto il detto Lago per le continue tempeste in pericolo di essere assorbito, sì per lo diletto, come per lo guadagno de pesci che Romani ne havevano, deliberato di provvederlo, ne diedero pensiero a Giulio Cesare, il quale fece quelli claustri tanto magnifici, e celebri. Doppo la qual opera Ottavio Augusto per la guerra maritima contro Sesto Pompeio, volendo l'inverno tenere la sua Armata in essercitio dentro un porto serrato, nè l'havendo à suo modo in Italia, diede cura ad Agrippa di farlo, il quale elesse à tal' effetto questo lago Lucrino, et havendo fatto levare dall'una parte, et dall'altra il terreno, che era fra li claustri di Giulio Cesare, et il detto Lago, con*

(1) Dione Cassio. *Hist. Romana*, XLVIII, 50.

havere fatto la bocca del porto più stretta di fabrica, ridusse il Lago in quella forma di pórto, che Ottavio desiderava » (Ediz. consultata: Napoli, Bulifon, 1655, pag. 13).

Più tardi, nei primi anni del suo impero, CLAUDIO (41-54) garentì l'ingresso del Lucrino con un *opus pilarum* che andava tra le due lanterne del Porto Giulio, oggi tra la Punta Caruso e la Punta dell'Epitaffio; così si allontanò l'interrimento di sabbia operato dal mare, che batteva invece sull'avamporto.

PLINIO (*Hist. Nat.*, XXXVI, 15) ne fece cenno quando scrisse: « *Mare Tyrrhenum a Lucrino molibus reclusum* ».

Ho voluto abbondare in queste notizie storiche per due ragioni. Primo: affinchè se ne ricavi la conclusione, importante per la nostra discussione, che ai tempi dei Romani il Lucrino era un lago ben individuato, ben delimitato, adattato allo stesso tempo per industrie locali e per porto militare nell'occasione della guerra tra Ottaviano e Sesto Pompeo; poi, magari, rimase come porto di piccole navi e come stazione industriale, almeno durante l'alto impero. In secondo luogo, perchè quelle notizie storiche sono necessarie per discutere la questione: quali erano la configurazione e le dimensioni del Lucrino all'epoca romana.

Poichè soltanto conoscendo questi elementi morfologici noi possiamo dedurre le modificazioni indotte al Lucrino e alla zona circostante dal bradisisma discendente e dall'eruzione del Monte Nuovo.

Per intendere bene la questione è indispensabile premettere quelle poche nozioni che abbiamo sulla topografia della regione del Lucrino all'epoca romana e magari anche per le epoche posteriori, nonchè quelle conoscenze che a me è sembrato aver acquistato con continue visite alla regione, e delle quali ho già esposto alcuni risultati in qualche mio lavoro precedente (1).

La figura 9 è eloquente per sè stessa: si vedono i tre bacini: il golfo di Pozzuoli, il Lucrino, l'Averno, quali si presume fossero all'epoca romana.

Il Lucrino separato dal golfo di Pozzuoli mediante la diga della Via Herculea, ma comunicante col mare mediante uno o due emissari. Questo lago era in comunicazione con l'Averno per mezzo di un largo canale, oggi più lungo e più stretto per l'interramento prodotto dall'eruzione del Monte Nuovo e dal bradisisma.

---

(1) PARASCANDOLA A. *Il Monte del Pericolo nei Campi Flegrei.* Boll. Soc. Nat. in Napoli, vol. XLVIII, 1936, pp. 67-80.

Il Lucrino confinava ad ovest con una collina che oggi chiamiamo *Monterillo* (su cui si sviluppa il *Rione delle Mofete*) (sarà poi meglio chiamarlo *cratere di Tritoli*); a nord il lago confinava con la collina

Fig. 9.



LA ZONA DEL LUCRINO ALL'EPOCA ROMANA

che oggi chiamiamo della *Ginestra* (probabile avanzo di un duplice cratere flegreo scoppiato prima dell'Averno); ad est chiudeva il confine un'altra collina che poi fu detta *Monte del Pericolo* (probabile avanzo anch'esso di qualche altro vulcano preavernico); su questo confine orientale era anche un rilievo, molto basso, che oggi chiamiamo la Montagnella (che è una porzione della terrazza della Starza); a sud la Via Herculea. Probabilmente il Monte del Pericolo mandava una lieve propaggine sulla costa, da costituire uno sperone su cui si appoggiava l'estremo orientale della Via Herculea. Questa con ogni

probabilità partiva dalla spiaggia che ancora oggi si vede alle stufe di Nerone, e si prolungava o rettilinea o con leggera curva, convessa verso il mare, fino allo sperone costiero del Monte del Pericolo.

La fig. 1 della tav. VIII ci mostra il lago Lucrino nel settore NNW con in fondo la collina della Ginestra che scende precipite sul piano che divide il Lucrino dalla collina e che prima della eruzione del M. Nuovo molto più si accostava al colle.

La fig. 2 della stessa tavola lascia vedere la bassa striscia della Herculea con il suo attacco orientale alle falde meridionali del M. Nuovo, quindi spostato più avanti, mentre prima forse attaccavasi allo sperone del M. del Pericolo.

La fig. 3 della tav. VI ci presenta il Lucrino in tutta la sua estensione, con il cordone litoraneo della Via Herculea la quale a ponente si attacca alla collina di Tritoli, il cui estremo, la punta dell'Epitaffio, è segnato con lettera D.

Il Porto di Claudio poi si estendeva, molto probabilmente tra la sporgenza che oggi chiamiamo Punta dell'Epitaffio (ad occidente) e l'altra che oggi è detta Punta Caruso (ad oriente). In alcune figure antiche questi estremi, specialmente quello ad oriente, si trovano indicati col nome di *lanterne del Porto Giulio.*

Tra il lago di Averno, tra il Monte del Pericolo e le pendici del Monte Barbaro (edificio meridionale del Gauro) vi era una valletta, in cui si sviluppava la Via Domiziana che allacciava Pozzuoli con Cuma. In questa valletta, nel Medio Evo sorse il villaggio di Tripergole, probabilmente attraversato appunto dalla via Domiziana, allora ancora esistente.

Questo elemento della esistenza della valletta tra l'Averno, il Monte del Pericolo ed il Monte Barbaro è importantissimo; e non è stato tenuto in nessun conto dagli studiosi che si sono occupati della configurazione e delle dimensioni del Lucrino dall'epoca romana fino al tempo dell'eruzione del Monte Nuovo.

La notizia ci è fornita da Marco Antonio delli Falconi, il quale nella sua già citata relazione sull'eruzione del Monte Nuovo, scrisse: « *Il fuoco si fermò in quella valletta che è tra monte Barbaro et quel monticello che si denominava del Pericolo, per la quale valletta si andava all'Averno* ».

Da tale dichiarazione di Delli Falconi si deduce che il Monte del Pericolo dal lato occidentale era a contatto dell'acqua o del Lucrino o del mare (secondo le condizioni di subsidenza, come vedremo), onde non potendosi accedere a piedi all'Averno a causa delle pareti forse precipiti da quel lato del Monticello del Pericolo, od anche perchè forse malagevole, s'era costretti a percorrere quella che lo scrittore

chiama *valletta*, e quindi passare ad oriente di tal Monticello. Inoltre tale Monticello per delimitare una valletta doveva pure estendersi in lunghezza fin sotto il lago di Averno, terminando in un piccolo sperone, così come si spinge la collina della Ginestra, della quale, forse, il Monticello del Pericolo formava la parte orientale, costituendo anche essa uno sperone.

Sicchè questi due speroni, un tempo formanti una parete di un'unica cerchia craterica, costituivano, forse, l'imboccatura dell'Averno; erano quindi porzioni della parete nord di un antico cratere, unico o duplice, che si apriva sul Lucrino, sfondato e dal collasso del cono e dall'azione del mare e dall'atto esplosivo della formazione dell'Averno.

Nè è a dire che si possa confondere il Monticello del Pericolo con la terrazza della Starza, perchè la bassa elevazione della stessa non le avrebbe consentita la denominazione di Monticello; la sua natura litologica non le avrebbe permesso di resistere all'azione del mare. Il modo di formazione di quella terrazza ci poteva dar ragione della sua esistenza e permanenza in tale posto; vi era, sì, un residuo della Starza, ma esso addossavasi al Monticello del Pericolo, dovendo ad esso la sua formazione.

Occorrono ancora alcune notizie sul *Monte del Pericolo* e sulla *Montagnella*.

a) *Il Monte del Pericolo* era una collina che si sviluppava in direzione quasi nord-sud, tra il lago Averno ed il Monte Barbaro. Esso fu poi coperto completamente dai prodotti del Monte Nuovo.

Difatti questo vulcano, come ho dimostrato nel mio citato lavoro (1), mentre nelle falde settentrionali, orientali e meridionali scende in dolce e regolare pendìo, nelle falde occidentali presenta invece, una sella ben distinta, su cui si sono modellati i prodotti eruttivi (tav. IX, fig. 1).

Osservando il Monte Nuovo dalla Via Herculea o dal mare si nota una depressione circolare, perfetta e grande, a sud.

L'aspetto è di un tipico sprofondamento, ma il fondo ne è leggermente curvo, e a destra di questo, in basso, verso sud, ed a sinistra, più in alto verso nord, si trovano altre due piccole depressioni, le quali alle precedenti si rapportano, formando un rilievo ad andamento irregolare, che doveva costituire la cresta di quello che fu il Monticello del Pericolo. Questa depressione circolare e le vicine sono

(1) Parascandola A. *Il Monte del Pericolo nei Campi Flegrei*. Boll. Soc. Nat., vol. XLVIII, pag. 75. Napoli, 1936.

perfettamente visibili nel periodo estivo, quando cioè non sono maschèrate dalla vegetazione (Fig. 2 della tav. IX e fig. 2 della tav. I).

Tracciando un profilo del Monte Nuovo in direzione SW-NE, si nota evidentemente un rilievo, una sella sulle falde sud-occidentali dell'edificio vulcanico (fig. 10).

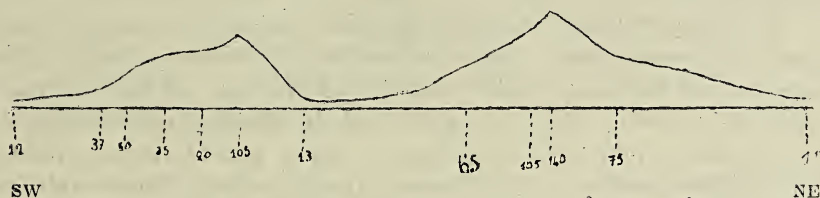


Fig. 10. — Profilo del Monte Nuovo: Scala 1:10.000. Si noti tra quota 75 e quota 80 il profilo disturbato dal sottostante Monticello del Pericolo.

La prominenza della sella è più accentuata a quota 80; quindi di sotto il Monte del Pericolo doveva avere un'altezza di 70-75 metri; il resto dell'altitudine è dovuto all'accumulo dei prodotti scoriacei del Monte Nuovo.

Il Monte del Pericolo, con tutta probabilità, era un avanzo di un cratere di tufo giallo; difatti lungo la strada che si svolge alle falde sud-occidentali del Monte Nuovo si vede affiorare una parete di tufo giallo in cui è scavata artificialmente una grotta (Tav. X, fig. 1): tufo che evidentemente appartiene al Monte del Pericolo seppellito dai detriti del Monte Nuovo.

La collina, come dicono gli storici medioevali, era coperta di boschetti. Forse ai suoi piedi, sul versante del Lucrino, sulla piccolla elevazione della terrazza della Starza addossantesi al Monticello del Pericolo, era la villa di Cicerone, dalla quale egli per tal motivo poteva vedere i pesci guizzare nel Lucrino.

Nella figura, per quanto rozza, che accompagna la relazione sulla eruzione del Monte Nuovo scritta da Marco Antonio Delli Falconi, sotto è scritto: « *Sotto il Monte Nuovo sta il Castello ed altri edifizi di Tripergole; parte del Monticello del Pericolo è rimasta sotto le falde del medesimo* ».

b) La *Montagnella* trovavasi alle falde sud-occidentali del Monte del Pericolo (oggi alle falde sud-occidentali del Monte Nuovo).

Doveva essere poco alta (ora è 30 o 36 metri), ma in gran parte è coperta dai prodotti piroclastici del Monte Nuovo.

Da alcuni studiosi è ritenuta essere il Monte del Pericolo. Ma io, nel mio citato lavoro, ho dimostrato che fin dall'epoca romana la

Montagnella era distinta dal Monte del Pericolo. La Montagnella quindi è un brandello della terrazza della Starza colà isolato dall'azione del mare; mentre il Monte del Pericolo è un avanzo di cratere di tufo giallo, come ho già detto; questo rimase seppellito dall'eruzione del Monte Nuovo; non così la Montagnella, che ne rimase sagomata.

E quando Delli Falconi nella sua dicitura a stampa sotto la figura che accompagna la sua relazione (fig. 2) scrisse: « *Sotto il Monte Nuovo sta il Castello ed altri edifizi di Tripergole; il lago Averno sta dietro al predetto Monte et parte del Monticello del Pericolo è rimasto sotto le falde del medesimo* », voleva probabilmente intendere che la Montagnella ne era rimasta fuori poichè individuabile nella gobba, considerando egli la Montagnella ed il Monte del Pericolo una sola collina, in quanto l'una addossata all'altro.



Fig. 11. — Antica riproduzione della collina di Tritoli pervasa da molti spiragli fumarolici, con i Bagni di Tritoli e le Stufe di Nerone.

La fig. 2 della tav. IX mostra: in primo piano, *a*, la Montagnella, in secondo piano, *b*, il Monticello del Pericolo con una fossa; a tutto sovrasta l'orlo del M. Nuovo.

In base a queste premesse si può affrontare la questione: quali erano le dimensioni e la configurazione del Lucrino all'epoca romana.

La questione riguarda molto più la sua lunghezza ed il suo bacino orientale.

Per il lato occidentale si ritiene che all'epoca romana il lago, come oggi, continuasse fin sotto quella collina in cui sono le *Stufe di Nerone* (fig. 11).

Nella fig. 1 della tav. XI si nota la collina di Tritoli con la Punta dell'Epitaffio (1) con l'epitaffio in B ancora esistente ai tempi di Filippo MORGHEN, autore del rame; in AAA è l'andamento della grotta di Baia; in C sulla spiaggia alla fine del cordone litorale del Lucrino accanto alla chiesetta di S. Filippo tuttora esistente, sono i *bagni di Tritoli*, i quali nella fig. 2 della stessa tavola sono più dettagliatamente figurati (2).

---

(1) È detta dell'Epitaffio perchè vi era uno di quei tre epitaffi che il Vice Re Pietro d'Aragona fece apporre, indicanti le acque minerali delle singole regioni e le proprietà terapeutiche, secondo il rinvenimento che ne fece il medico Sebastiano Bartoli per suo ordine. Tale epitaffio è caduto in mare.

Gli antichi erano più volenterosi, più umani, ed in tema di crenoterapia, quantunque empiricamente, erano più istruiti di noi!

(2) L'eruzione del Monte Nuovo sopraelevando il piano costrinse a scendere per giungere a quelle acque. Attualmente questi bagni, tanto celebri nell'antichità, sono stati deturpati da certe così dette necessità belliche. Difatti in sul finire della conflagrazione sociale nel 1943 si pensò di cavarne un ricovero; per cui portarono al livello stradale del Lucrino il vano colmandolo; aprendo, poi, un cunicolo ad angolo nella collina tufacea di Tritoli a destra, pervasa da caldi vapori, fecero un'uscita di sicurezza. Quod non fecerunt barbari.....!

A testimoniare la virtù di queste acque è la leggenda del medico EUSTASIO di Matera vissuto intorno al 1285:

« *Est locus antiqua testudine ductus in altum,*
Rupe sub ingenti celte cavata domus.
Quae plena est hominis formis ex arte paratis,
Ad quid aquae valeant, quaeque figura notat ».

Di tali immagini dice LOMBARDO che furono o dal tempo consunte o, come dicono altri, dall'invidia dei medici salernitani distrutte, i quali di notte tempo venendo sul lido baiano per mare, distrussero le statue indicanti con la mano la parte del corpo che quelle acque guarivano e le iscrizioni che v'erano, indicanti l'uso. Imbarcatisi poi, furono dal mare sommersi tra il capo della Minerva e la isola di Capri.

Anche il MAZZELLA ed il MORMILE raccontano tale avvenimento.

A tale proposito il BARTOLI nella sua opera: *Thermologia Aragonia sive historia naturalis thermarum in occidentali Campaniae ora inter Pusilipum, et Misenum scatentium, iam aevi iniuria deperditarum, et* PETRI ANTONII *ab Aragonia studio ac munificentia restitutarum, ecc.* la quale fu pubblicata postuma dal suo alunno in medicina, il medico Michele BLANCARDO nel 1679 in due volumi in Napoli per la tipografia di Novello De Bonis, a pag. 37 del 1° vol., dice che ciò che narrano tanto il MAZZELLA quanto il MORMILE non è scritto ad arbitrio, ma per tra-

Poco dopo i bagni di Tritoli, a sinistra, procedendo verso Baia, si trovano le *Stufe di Nerone*, o *Sudatoi di Tritoli*.

Ma per il lato orientale non vi è accordo tra gli studiosi. Sappiamo che STRABONE aveva riferito che la Via Herculea era lunga otto stadi, ossia un miglio romano, cioè, come si è detto 1500 metri.

In base a ciò IACONO (1) ha riportata tale lunghezza anche a quella del lago. Egli suppone che la Via Herculea fosse più indietro di quella attuale e seguisse la forma e il limite meridionale del lago con linea arcuata, con la concavità verso il mare. Anche attualmente la lunghezza del lago è quasi eguale alla lunghezza della diga. Difatti il lago è lungo 550 metri; e la Via Herculea è poco più di 600 metri.

Quindi IACONO dalle condizioni di oggi rimonta alle condizioni antiche e conclude, almeno nella figura 1ª dell'opera sua citata, che, essendo in quell'epoca la Via Herculea lunga 1500 metri, anche il Lucrino doveva essere lungo 1500 metri.

A conferma di ciò tanto IACONO che MAIURI (2) si riferiscono anche alla lunghezza del Porto Claudio ossia all'*opus pilarum* che si estendeva tra le attuali Punta dell'Epitaffio e Punta Caruso, e che aveva la lunghezza poco più di 10 stadi, ossia poco meno di 2000 metri (1884 metri). Queste pile si notano molto bene a mare limpido. Il segnale trigonometrico con fanalino esistente davanti al Lucrino è sito su di una pila; la profondità del mare dal livello superficiale al fondo di imbasamento della pila è di m. 11,47; la pila, che verso terra precede quella su cui è il segnale trigonometrico, è a 5 m. di profondità e la profondità del mare accanto a tale pila è di m. 9,68.

Insomma il Lucrino sarebbe stato esteso tra quelle sporgenze

---

dizione, la quale per giunta è confermata da pubblica fede. Difatti egli dice che ai tempi di Ladislao Re si rinvenne in Pozzuoli nel luogo detto *le tre colonne* (dove attualmente è il tempio di Serapide, in quel che fu il giardino di Sangro, una tavola marmorea sulla quale era scolpita la seguente iscrizione: « Ser Antonius Sulimela, ser Philippus Capograffus, ser Hector de Procita (forse parente di Giovanni da Procida, pure medico), famosissimi medici Salernitani supra parvam navim ab ipsa Civitate Salerni Puteolis transfretaverunt, cum ferreis instrumentis inscriptiones balneorum virtutum deleverunt, et cum reverterentur fuerunt cum navi miraculose submersi ».

Tal documento sarebbe stato confermato da un atto notarile del notaio de Sarno, sulla cui fede si dubita da BARTOLI.

(1) IACONO L. *Il Porto Giulio. Restituzione topografica.* Rend. R. Acc. d'Italia. Classe Sc. Morali e Storiche, serie VII, vol. II, fasc. 12, 1941 (pag. 8 dell'estratto).

(2) MAIURI A. *I Campi Flegrei dal Sepolcro di Virgilio all'antro di Cuma.* Roma, Libreria dello Stato, 1934, pag. 57 e altrove.

suddette rispetto alle quali era stata costruita la serie delle pile dell'antiporto al lago.

Fig. 12. — Ricostruzione della zona del Lucrino secondo JACONO.

Ma valutare, stabilire la lunghezza del lago delle estremità dell'*opus pilarum* di Claudio non è argomento sicuro. Si potè benissimo costruire un antiporto più esteso del Lucrino, per difendere non solo l'ingresso al lago, ma anche buona parte della diga della via Herculea.

Ma si potrebbe osservare che, in generale, i porti di difesa si costruiscono sempre più lunghi della riva che debbono proteggere. Quindi neppure dalla lunghezza del Porto Claudio possiamo argomentare la lunghezza del Lucrino all'epoca romana.

Nè sono d'accordo con lo schema della ricostruzione che IACONO fa del Lucrino allorquando fu costruito il Porto Giulio, perchè pone la Montagnella, che secondo questo studioso dovrebbe rappresentare il Monte del Pericolo, nel mezzo del lago Lucrino, mentre la via Herculea si attaccava alle sue falde meridionali costeggiandola (fig. 12).

Posta così la Montagnella, con le acque che quasi tutt'intorno la bagnavano, veniva a mancare tra la Montagnella e Tripergole la possibilità di esistenza della valletta citata da MARCO ANTONIO DELLI FALCONI, perchè nella ricostruzione del Lucrino fatta da IACONO tale spazio è occupato dalle acque del lago; mentre è detto chiaramente da DELLI FALCONI che per tale valletta « *si andava al lago di Averno e alli Bagni* ». Tripergole verrebbe a trovarsi secondo la ricostruzione dello IACONO in riva al Lucrino, la qual cosa non è secondo gli scrittori dell'epoca.

Io sono dell'opinione che il Lucrino nel bacino orientale confinasse con le falde del Monte del Pericolo, mentre la Montagnella formava una lieve sporgenza sulla costa orientale, appoggiata al pendio occidentale del Monte del Pericolo. Da questo lato orientale del Lucrino era probabilmente l'ingresso delle navi da guerra nell'Averno, e in corrispondenza, come proponeva DEECKE, sull'estremo occidentale della diga del Lucrino era l'ingresso per le navi da pesca.

In base a ciò la dimensione del Lucrino nella direzione della lunghezza doveva essere di un 1200 metri, poco più di 6 stadi. Il che coincide con il dato di STRABONE che la diga era lunga 8 stadi; poichè è evidente che la diga, che poi era una strada, fosse stata un poco più lunga del lago.

DEECKE (1) propose un'altra configurazione del Lucrino (fig 13). Nel suo lavoro mette la via Herculea in linea retta tra il faro orientale

(1) DEECKE W. *Ueber die Gestalt des Lucriner Sees von dem Ausbruke des M. Nuovo im Jahres 1538.* III Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft zu Greifswald, 1887-88 (con una tavola).

di Porto Giulio (Punta Caruso) e le Stufe di Nerone. Ed in ciò segue quasi le dimensioni date da Strabone, che scrisse essere la Via Herculea lunga 8 stadi (m. 1507), poichè egli assegnò alla diga la lunghezza di m. 1535. Ma poi non tutti convengono nel ritenere che gli



Fig. 13. — Ricostruzione del Lucrino secondo Deecke.

avanzi di Punta Caruso siano avanzi di appoggio di strada, invece che avanzi portuali. Adottando il criterio che la via Herculea fosse rettilinea e protesa fra i due estremi suddetti, ne segue che essa era situata più avanti della via attuale; e tale è appunto la opinione del Deecke.

Inoltre questo studioso pose la Montagnella attaccata alla sponda settentrionale del Lucrino, e propriamente come una penisoletta pro-

traentesi nel lago, dividendolo così in due porzioni: una orientale. l'altra occidentale (si vegga la fig. 13).

In tal modo viene ancora eliminata quella tale valletta tra Monte Barbaro, l'Averno e il Monte del Pericolo che il DEECKE ritenne essere la Montagnella. Conseguentemente, e logicamente, suppose che gli ingressi al Lucrino, o, che è lo stesso, gli emissari del lago, siano stati due: uno all'estremo occidentale della diga per l'ingresso delle barche da pesca, l'altro all'estremo orientale per le navi militari.

Questo schema degli emissari sembrerebbe molto probabile. Ma il resto non ci convince, perchè DEECKE non conosceva l'esistenza del Monte del Pericolo e della valletta con tutto quello che si è detto sulla topografia della regione.

Il DEECKE nel suo lavoro non valuta altre fonti che quello di DEL NERO e di LOFFREDO, ed appena il TOLETO. In primo luogo egli chiama *Monte' Grillo*, e non è esatto, quella porzione occidentale del cratere dell'Averno nella quale è cavata la *Grotta della Pace*. Non pare, come egli dice, invece, di aver tenuto conto di tutti i dati esistenti per ricostruire l'antica topografia della zona e quindi la configurazione del lago precedentemente all'eruzione del M. Nuovo.

Nè PORZIO, nè DELLI FALCONI sono dal DEECKE riportati. Egli insiste nel voler riconoscere come resti della via Herculea sommersa quelli che invece sono gli avanzi delle opere portuali. Se questi sono interpretati come spettanti alla via Herculea dove sono poi le *pilae?*

Da tutto quanto egli espone nella sua nota si riceve l'impressione come non abbia chiare idee sulla zona e non dovette nemmeno perlustrarla adeguatamente. Nè della Montagnella ha idee precise sulla sua natura geologica, in ispecie quando la considera come propaggine dell'Averno, confondendo la costituzione geologica della Montagnella con quella dell'Averno.

Leggendo con molta pazienza il lavoro di DEECKE si viene alla conclusione che questo A. non ha sviscerato per nulla la questione; si ha l'impressione che non l'abbia nemmeno chiara lui. Dopo la lettera del suo lavoro vien fatto di pensare al MARCHESINO quando dichiara: « *se sono stato lungo, inordinato et confuso perchè essendo confuso io non ci posso adempire il lucido scrivere* ».

Conseguenza di tale inesatta valutazione dei dati precedenti e delle osservazioni geologiche è la errata posizione ch'egli dà della Montagnella, come una penisoletta sporgente nel Lucrino. Dove, con tale figurazione, veniva quindi a trovarsi la valletta tra il M. Barbaro ed il Monticello del Pericolo, la quale conduceva « all'Averno et alli bagni »? Errata è quindi la figurazione ch'egli ci dà del Lucrino precedentemente alla conflagrazione del nuovo monte.

Niccolini in una tavola inserita nella sua opera « *Descrizione della Gran Terma Puteolana detta volgarmente Tempio di Serapide* », Napoli, 1846, dà un grafico (fig. 14) delle dimensioni del Lucrino all'epoca romana e all'epoca in cui egli scriveva (1846). Secondo questo



Fig. 14. — Ricostruzione del Lucrino secondo Niccolini. — 6, 6, 6: antica estensione del Lucrino; 5: attuale estensione del Lucrino; 4: lago di Averno; 20: comunicazione tra il Lucrino e l'Averno.

grafico lo sviluppo del lago era simmetrico rispetto ad un asse mediano dell'Averno e del Lucrino stesso, ed orientato in direzione NNW-SSE; ossia il lago sarebbe stato quasi egualmente esteso ad oriente e ad occidente di detto asse. Ad oriente si sarebbe esteso fino all'attuale asse eruttivo di M. Nuovo, ad occidente fino alle stufe di Nerone. La via Herculea si sarebbe trovata innanzi all'attuale diga, con i claustri verso oriente, ad un terzo della metà della via. La superficie del Lucrino attuale, limitata nel settore sud-ovest del lago antico, è ridotta ad un sesto di quella primitiva (vedi n. 5 della fig. citata). Tale figurazione non dà ragione della formazione dell'attuale

cordone litorale dietro l'antica via Herculea nella posizione voluta dal NICCOLINI.

Anche questo studioso insiste nel voler porre il limite orientale del Lucrino occupante la metà circa del cratere del M. Nuovo. Ciò facendo non si tiene conto della posizione della Montagnella.

Queste le discussioni sulle dimensioni e sulla configurazione del Lucrino ai tempi dei Romani; intanto non perdiamo di vista la conclusione a cui sono pervenuto: che in tale epoca il Lucrino era un lago ben individuato e delimitato, tanto che fu adattato a bacino di pesca ed a porto militare.

4. Il Lucrino durante il bradisisma discendente dopo l'epoca romana.

Intanto *nel II sec.* d. C. si accentuava il bradisisma discendente della zona flegrea, che forse erasi già iniziato fin dall'epoca delle colonie greche. Il Serapeo già cominciava a discendere. Il Lucrino subì la stessa sorte. I Romani lo abbandonarono come porto e come luogo adatto alla piscicultura.

Alla fine del *secolo V*, nel 496, la diga, che già anche con esso discendeva, fu rovinata da un maremoto. Teodorico la restaurò. Così riferisce CASSIODORO (1).

Dello stato del Lucrino al 522 come lago ben individuato ne potremmo avere una conferma, per quanto è ricavato dalla *Puteolana historia* del CAPACCIO (Cap. XVIII, pag. 86) dalla quale si rileva che metà del lago Lucrino fu donata a San Benedetto in detto anno: « In vita Placidi scribit GORDIANUS, a Tertullo Romae patricio dimidiam lacus Lucrini partem, et insulam Caprariam (ut ipse loquitur, Capreas autem intelligit) in solo Neapolitano, Beato Benedicto dono datas cum eum ad Cassinum invisisset. Sic enim Surius, mense Octobri 522 » (2).

(1) CASSIODORO. *Varia*, Lib. I, cap. 25.

(2) Il Gordiano è l'unico monaco superstite del massacro, sul lido di Messina, di San Placido e dei monaci che erano con lui, operato dal pirata Manuca, inviati da San Benedetto nelle terre donate dal patrizio romano Tertullo, padre di San Placido. Il Gordiano avrebbe scritto la vita ed il martirio di San Placido. Ma queste notizie le conosciamo da Pietro Diacono lo storico cassinese più antico, dall'opera *De viris illustribus Montis Cassini*. Tale storia secondo taluni studiosi sarebbe una composizione molto fantastica del Diacono. Quindi: donazione del Lucrino, donazione delle terre del messinese, sarebbero secondo gli ultimi critici una pura invenzione. Per quanto ci siano dubbi sul fatto storico, in merito a ciò che

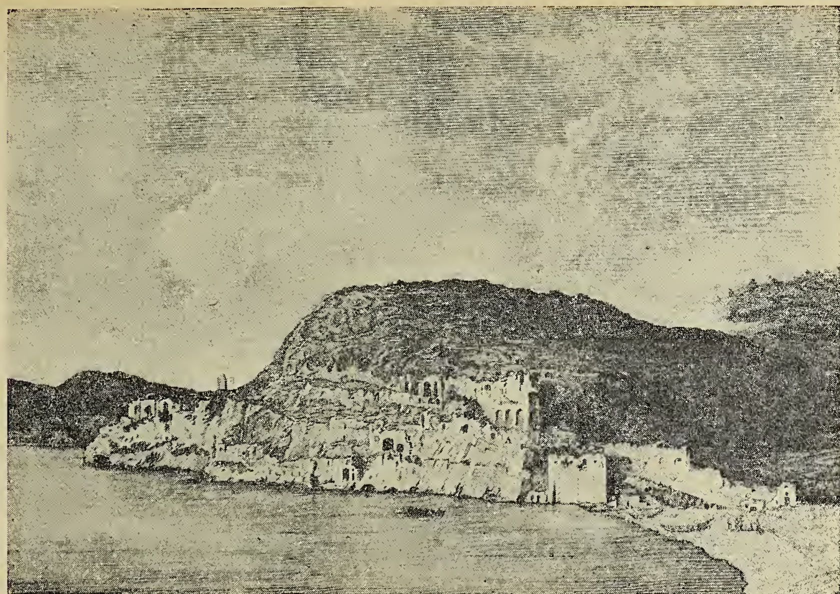


Fig. 1. — Collina di Tritoli con la Punta Epitaffio. — AAA, grotta di Baia; B, Epitaffio; C, Bagni di Tritoli, a sinistra della chiesetta di S. Filippo (dal MORGHEN).

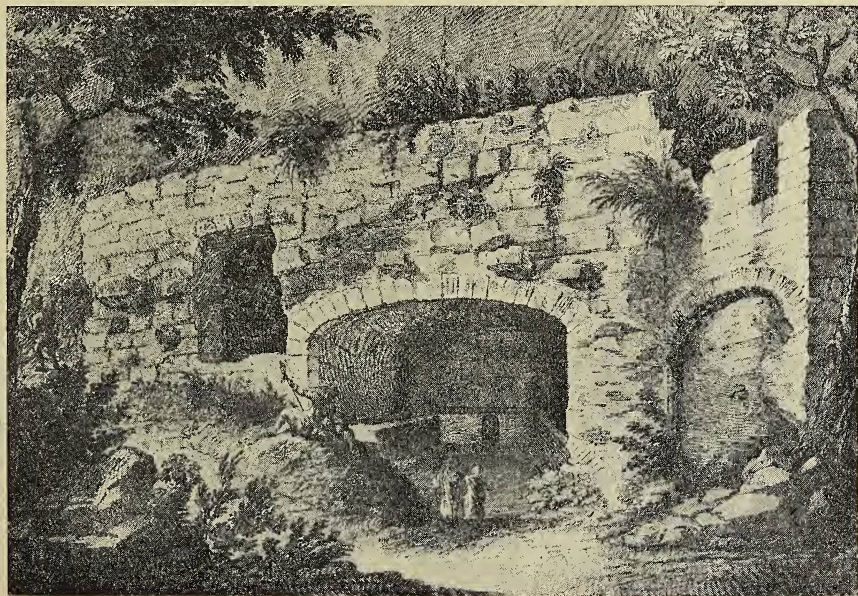
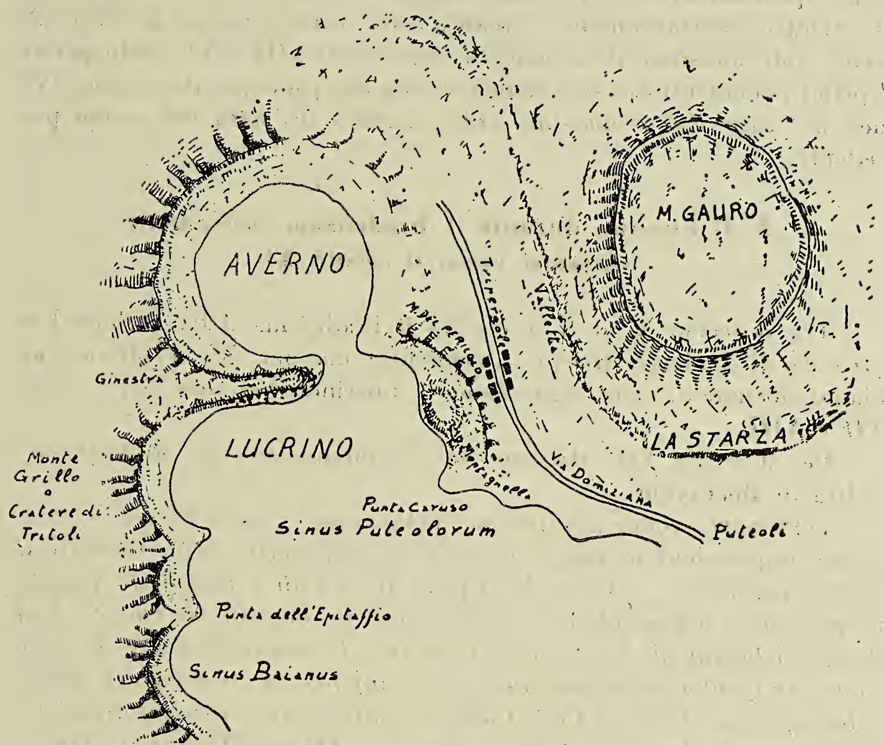


Fig. 2. — Particolare di bagni di Tritoli (dal MORGHEN).

Pare che una ripresa della piscicultura al Lucrino si sia avuta nel *secolo VI*, tra gli anni 555 e 556, quando alcuni pescatori e coloni greci vennero nel golfo di Pozzuoli e ricostruirono questa città distrutta da Totila nel 545. Allorchè nei secoli seguenti la diga del



LA ZONA DEL LUCRINO TRA I SECOLI X-XVI

Fig. 15. — La diga della Via Herculea è scomparsa. Il mare invade il Lucrino e l'Averno.

lago, col continuare il bradisisma discendente, scomparve sotto l'acqua, il Lucrino anche esso scomparve come lago; si unificò col mare, il quale giunse fin sotto la collina della Ginestra e sotto la Montagnella. e si congiunse con l'Averno.

---

riguarda la donazione, tuttavia non si può dubitare del fatto geografico, della esistenza cioè in quel tempo del Lucrino siccome lago.

Intorno ai secoli IX e X, per il bradisisma, la diga rimase del tutto sommersa (fig. 15); essa dovette approfondirsi di almeno sei metri sotto il livello dell'acqua con un abbassamento del litorale di almeno 8 metri. In questi stessi secoli il Serapeo si trovava nel massimo sprofondamento (1), come dimostrerò in altro lavoro in corso di stampa, contrariamente a quanto altri studiosi hanno asserito, ponendo tale massimo abbassamento tra i secoli XIII e XV. Solo perchè i primi documenti del sollevamento sono del principio del secolo XVI, non nè segue che il massimo abbassamento sia stato nel secolo precedente.

5. Il Lucrino durante il bradisisma ascendente iniziatosi verso il secolo XI.

Tra il secolo X ed il secolo XI il bradisisma della regione Flegrea da discendente divenne ascendente; ma per tali secoli non abbiamo documenti che riguardano il Lucrino. Neppure per i *secoli XII e XIII*.

Per il *secolo XIV* abbiamo due testimonianze: una di PETRARCA, l'altra di BOCCACCIO.

1) PETRARCA venne a Napoli nel 1341, visitò i Campi Flegrei, e narrò le sue impressioni in una lettera che è ora inserita nella *Raccolta di lettere familiari* — (Libro V, Epist. 4): « *Vidi i luoghi di* VIRGILIO *e, quel che è più mirabile, tanto prima di lui descritti da Omero. Vidi dunque i luoghi di Averno e di Lucrino e le stagnanti acque di Acheronte (la laguna della augusta cui rese infelice la crudeltà del figlio), e la superba strada di Caio Caligola dalle onde ora inghiottita, e il freno imposto da Giulio Cesare al mare* ». Dunque PETRARCA ebbe visione dell'Averno e del Lucrino, ma pare che dica che le acque dell'Acheronte (ove morì Agrippina), ossia del Lucrino, erano stagnanti e che l'*opus pilarum* (ritenuto erroneamente come il ponte che Caligola avrebbe costruito da Pozzuoli a Baia) era già sommerso; vide pure i *claustra* di Giulio Cesare, probabilmente avanzi.

Come si esprime PETRARCA, parrebbero due cose distinte il luogo dove era il Lucrino e le stagnanti acque d'Acheronte. Forse con queste intendeva dire del Fusaro, facendo confusione sul luogo dove

(1) Il primo pavimento di Serapeo, nell'ipotesi che sporgesse, come pare, di m. 2,36 dall'acqua, si abbassò di m. 6,30 sotto il livello del mare. Le colonne, compreso il pavimento, si abbassarono di m. 8,64. Nell'ipotesi che la diga del Lucrino fosse stata alta m. 3, essa sprofondò m. 5,66.

fu ammazzata Agrippina. Egli dice: « *I luoghi di Averno e Lucrino* » dove erano cioè, e dove sono o potrebbero essere i due laghi; poco dopo di lui il BOCCACCIO dirà dell'Averno comunicante col mare; quindi il PETRARCA intende riferirsi al luogo dove era il Lucrino.

Colgo occasione di riferire anche quanto il PETRARCA dice della Solfatara: « *Vidi la terra che salutiferi vapori esala di continuo ed erutta dal seno globi di cenere ed acque bollenti quasi caldaia di bronzo che cupamente gorgogliando risuoni* ». Pare che si tratti appunto della Solfatara e di qualche fangaia attiva in quell'epoca, ma non accenna a lava ancora incandescente, come da vari studiosi si suole a torto riferire. Più appresso PETRARCA accenna anche ad Agnano ed alla grotta scavata dai Romani sotto la collina di Posillipo.

2) BOCCACCIO venne a Napoli nel 1348. Nel suo trattato: *De montibus, silvis fontibus, lacubus fluminibus, stagnis et paludibus e de nominibus marium*, fa desumere, meglio che non il PETRARCA, che il Lucrino era in quell'epoca invaso dal mare. Egli così si esprime: « *Avernus Campaniae lacus est in sinu Bajano celebris plurium poetarum huius in margine semesi vetustate parietes adhuc Sybillini oraculi testantur, opus magnificum sunt praeterea circum scaturientes assiduae tepentes fontes, et quia mari contiguus sit, eoque aestuante miscetur illi, et ob sulphureas scaturigines circumadiacentes impotabiles habet aquas, pisces autem gignit, et parvos atque nigros, nec humano usu commodos* (1). *Sed et multos aliquando ab agitato impulsu in eum mare suscipit, et si forsan primo haustus aquae videatur difficilis, assuefacti tamen in eo vivunt; a nullis hominum piscationibus infestati.*

Sicchè, stando a quanto ci dice il BOCCACCIO, le acque dell'Averno si mescolavano direttamente con quelle del mare; nè egli ci dice che davanti si dovrebbe trovare il Lucrino; e questa è anche l'opinione di IACONO. Tanto maggiormente possiamo dire che al tempo della visita del BOCCACCIO il Lucrino non esisteva e l'Averno comunicava col mare, poichè questo scrittore ci fa rilevare che col mare violentemente agitato l'acqua marina penetrava nell'Averno modificandone la salsedine.

Ricordo che BOCCACCIO nella sua venuta sul luogo dice di aver assistito ad una morìa di pesci nel lago di Averno in gran copia, e che tali pesci morti, sezionatili, erano nell'interno neri e fetidi di zolfo; per cui si stimava che dal fondo del lago vene sulfuree si

---

(1) Interessante potrà essere il fare rilevare come fin dai tempi del BOCCACCIO i pesci dell'Averno non costituissero un efficace commestibile, poichè anche ora tali pesci al fuoco si disfanno in modo tale che poco o nulla rimane.

fossero aperte la via, e fossero state di tal copia da ammazzare tutti gli animali: « *Vidi ego ex hoc lacu. Roberto inclito Hierusalem et Siciliae rege vivente, tam grandem piscium copiam eiectam in margines, ut monstro simile videretur. Et cum omnes essent mortui introrsum nigri erant et sulphure fetidi, adeo ut nullum ex illis gustaret animal. Creditum ex eo est, a prudentioribus incolarum, diebus illis in lacu sulphurae venas tanti vigoris, ut infectu aquis pisces occideret* ».

Queste scaturiggini di acque sulfuree delle quali fa parola Boccaccio possiamo intenderle come manifestazioni postvulcaniche del bacino magmatico dell'Averno, ma precursori dell'attività del Monte Nuovo; ossia possiamo considerare tali manifestazioni come estrinsecazioni del bacino magmatico flegreo pel quale non possiamo parlare, a rigor di termini, generalizzando, di tanti bacini magmatici quanti sono i coni eruttivi. La moria di pesci di cui parla Boccaccio può mettersi in relazione con una accentuata attività endogena con formazioni di fratture, tanto più che noi ci troviamo nella fase ascendente, al tempo di Boccaccio, del bradisisma flegreo.

Solo faccio rilevare, come già accennai in precedente lavoro (*Il Monte del Pericolo nei Campi Flegrei* Boll. della Soc. dei Naturalisti in Napoli, vol. XLVIII, 1936, pag. 78), che queste manifestazioni endogene legate al distretto Averno-Lucrino-Monte Nuovo maggiormente rafforzano la mia convinzione di uno spostamento dell'asse eruttivo dell'Averno risorto nel Monte Nuovo.

Quindi nel secolo XIV il cordone litorale era del tutto sommerso, e lo specchio del Lucrino era scomparso. Questo farebbe dedurre che la fase di abbassamento del Lucrino era ancora così accentuata da non fare più nemmeno emergere i ruderi delle opere antistanti a tale lago. E così anche nel *secolo XV*.

Per il *secolo XVI* abbiamo testimonianze dedotte da due documenti importantissimi, riferiti da De Jorio e Niccolini. In essi si legge che nei primi anni di questo secolo la marina di Pozzuoli già si sollevava di molto.

Ecco i documenti:

a) *Ferdinandus Dei gratia rex Aragonum utriusque Siciliae, Raimundus de Cardona Siciliae ulterioris Vicerex*, si concede alla città di Pozzuoli « *quoddam demaniale territorium mare desiccatum circum praefatam civitatem Puteolorum in continentis ejusdem situatam* » (23 maggio 1501).

b) nell'anno 1503, il 6 ottobre, *li catolici re e Regina* avevano conceduto a la Università (di Pozzuoli) « *che lo demanio sia de la*

dicta Università; quale demanio è quello che va seccando il mare intorno la terra » (6 ottobre 1503) (1).

Vennero fuori insieme con la *marina* anche gli avanzi delle pile del porto di Claudio erette di fronte al Lucrino, e furono chiamate *fumose*, perchè come alcuni dicono avvolte da fumo, ma io stento ad immaginarlo svolgentesi dal mare come manifestazione di attività fumarolica (vedi JACONO, *Op. cit.*, pag. 9); a meno che non si voglia pensare che alcune di queste *pile* siano poi venute a trovarsi su spiragli fumarolici, e che dai crepacci di questi *opus* il vapore sia venuto svolgendosi; ma è poco probabile.

Piuttosto è da pensare che la denominazione provenga da *saxa famosa*, come è comune concordanza degli studiosi di cose flegree, tra i quali ricorderò il DE JORIO (2).

Questi nella tavola (fig. 16) annessa alla « *Guida di Pozzoli e contorni* » (Napoli, 1817) ha indicato col nome *Fumosa* l'andamento degli scogli subacquei; ma a tal proposito egli dice a pag. 27 del citato lavoro, parlando della *fumose*: « *Non voglio in questo luogo defraudare l'amatore d'antichità di una magnificenza che si osserva sotto acqua, fra questo scoglio e la grotta di Baia* (3), *che chiamasi volgarmente Fumose. Consistono queste in una quantità di immense pile ad una gran profondità di mare, la maggior delle quali ha presso i marinai il nome di* Piana. *Nelle antiche scritture esistenti nell'Archivio del Capitolo di Pozzuoli vengono chiamate* saxa famosa. *Aveva creduto che un tal monumento fosse appartenuto alla via Herculea.... ma la lettura di due discorsi del signor Fazio intorno al sistema della costruzione dei porti, e l'aver più attentamente osservata la struttura e la direzione di queste moli, mi fa credere che questo monumento appartenga ad un porto anzicchè a tutt'altro. Si osserva ancora a fior d'acqua una di queste moli, che forma lo scoglio detto Fumosa* ».

Nella figura del DE JORIO (fig. 16) si nota la vasca grande di Pollio, la quale quindi fin dal tempo dell'A. esisteva.

Col sollevamento del territorio puteolano tra i secoli IX e X è logico che dovette iniziarsi anche il periodo di emersione della zona del Lucrino, ma non dovette essere tale però da raggiungere in questi

---

(1) DE IORIO (*Ricerche sul tempio di Serapide*. Napoli, 1820, pag. 60) e NICCOLINI (*op. cit.* per il decreto precedente) scrivono 1511; evidentemente è errore di stampa; e il secondo ha trascritto dal primo; il decreto del 1503 richiama quello del 1501.

(2) Il DE JORIO, coltissimo sacerdote napoletano, nacque nel 1770; morì il 1° febbraio 1851.

(3) La grotta di Baia perforava la collina di Tritoli a mezzo costa (vedi tav. XI, fig. 1.

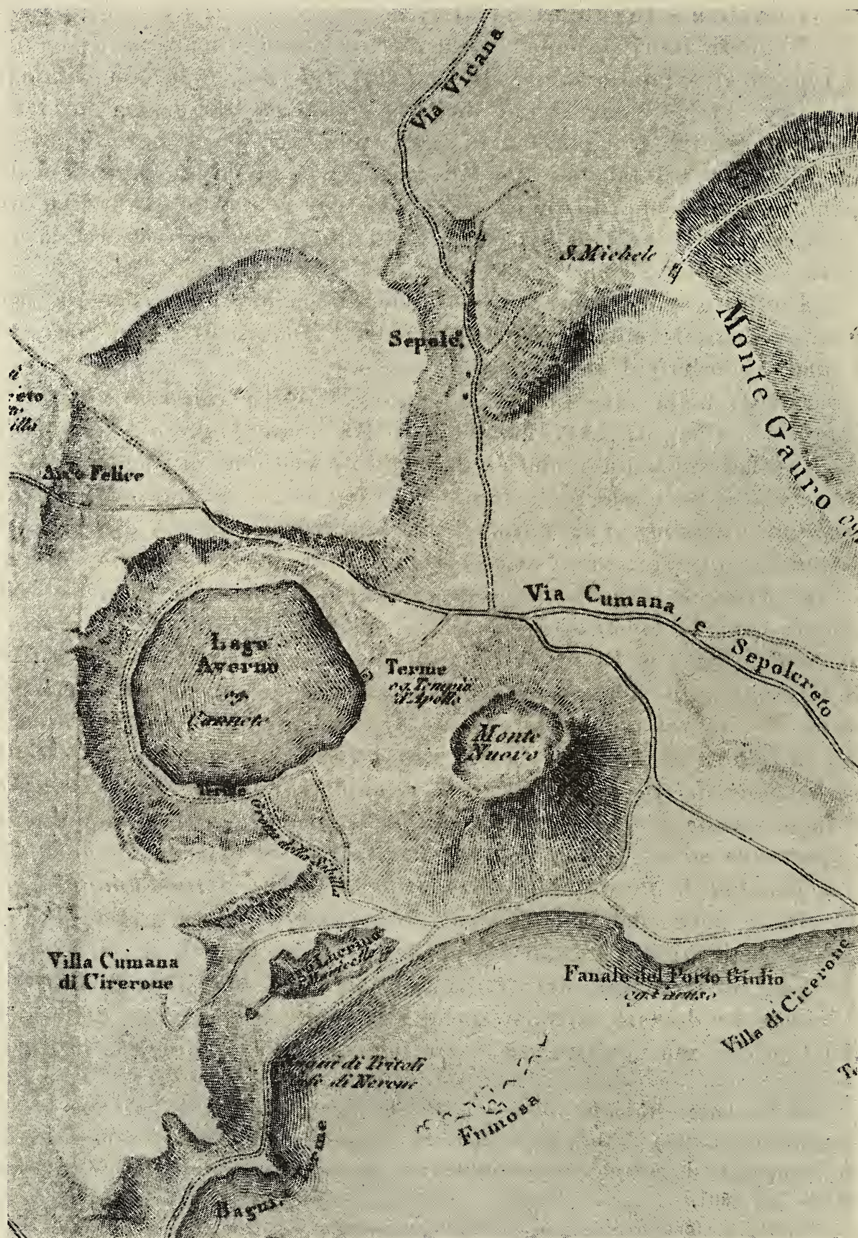


Fig. 16. — La configurazione del Lucrino con la vasca grande di Pollio (a sinistra del Lucrino, col canale con detto lago comunicante). Parallelamente al Lucrino decorrono le *Fumosa* (da De Jorio).

primi anni del secolo XVI la formazione di una fase lacustre con la emergenza del cordone litorale e della diga.

Anche se volessimo ammettere la emersione della diga del Lucrino, qualche considerazione sul valore della velocità del bradisisma non conforta tale ipotesi. Difatti, nell'ipotesi che la diga abbia avuto la stessa emergenza sul livello del mare che il pavimento del Serapeo, affinchè nei primi anni del secolo XVI la diga fosse venuta almeno a fior d'acqua, bisogna supporre che in tale epoca anche il pavimento del Serapeo sia venuto a fior d'acqua, ossia che le colonne siano completamente emerse; il che avrebbe richiesto un sollevamento di almeno 6 metri (m. 5,66 in meno di un secolo) (seconda metà del secolo XV - primi anni del secolo XVI); cosa molto improbabile tenendo conto dell'attuale velocità del movimento bradisismico e delle notizie storiche (1).

Che nella prima metà del secolo XVI il Lucrino neppure esistesse ed il mare penetrasse ancora fin dentro l'Averno, ce ne dà cenno lo storico SANFELICE (1515-1570) il quale scrisse che prima dell'eruzione del Monte Nuovo « *il mare aveva preso possesso del lago, sicchè non si poteva più dare il nome all'antico lago* ».

Evidentemente per queste condizioni, per la scomparsa della diga del Lucrino, ossia della via Herculea, sin dal secolo X forse, si dovette tracciare altra strada per andare da Pozzuoli a Baia, girando a nord dell'Averno.

Il già ricordato storico SANFELICE, come ora si è visto, faceva comprendere che prima dell'eruzione del 1538 « *il mare era ancora in possesso del Lucrino* », sicchè, non si poteva ancora dare il nome all'antico lago; dunque nei primi anni del secolo XVI la diga era ancora sotto le onde. Anche altri scrittori coevi non nominano il Lucrino.

Nel 1507 AGOSTINO TIFERNO scrivendo a SIGISMONDO MAIR dei bagni della zona baiana puteolana, cita il Lucrino: « *Nuper, Sigismunde, quum Puteolis essem, atque ea quae ad Puteolos, Baias et circa Avernum, Lucrinumque lacum antiquitatis vestigia cernuntur...* ». Da quanto dice dovrebbe apparire chiara la esistenza del Lucrino; ma siamo allo stesso punto, cioè che lo scrivente doveva riferirsi al luogo dove era il Lucrino, tanto più che il seno di mare esisteva; ed inoltre trovandosi in fase di sollevamento, il cordone litorale, la diga cioè, dividendo il Lucrino dal mare, doveva essere molto più vicino alla

---

(1) Oltre che per bradisisma non potevano le pile subire uno spostamento negativo per le correnti sottomarine, le quali asportando la sabbia abbiano fatto affondare di più le pile?

superficie, per cui nei mari agitati, l'onda frangeva sul bassofondo facendo rilevare il cordone agli osservatori. Del resto la sua asserzione cozza contro le testimonianze degli altri scrittori che non fanno menzione del Lucrino.

6. Il Lucrino durante l'eruzione del Monte Nuovo.

Dalle relazioni degli storici dell'eruzione si conferma che l'Averno nel 1538 comunicava col mare e che quindi il Lucrino non era affatto individuato; la diga, come si è detto, non era ancora emersa dal mare.

Anche se la diga in data presso all'eruzione fosse venuta fuori delle onde, certamente era rovinata dalla sua secolare permanenza sotto il mare, e quindi ancora insufficiente a difendere il lago dalle onde del mare agitato.

Evidentemente in tale epoca lo specchio d'acqua antistante all'Averno era lungo e largo quanto il Lucrino ai tempi dell'epoca romana, ma era mare. Perciò quando avvenne l'eruzione del Monte Nuovo il mare del seno dove era il Lucrino confinava ad est con la collina del Monticello del Pericolo; a nord e a nord-ovest con la collina della Ginestra e con l'Averno; ad ovest con la collina di Tritoli.

Eppure in questa eruzione al bradisisma ascendente già esistente si era aggiunto il bradisisma occasionale, eruttivo, anche ascendente, che poi non pare sia rimasto permanente; quindi il Lucrino, con la sua Via Herculea, avrebbe dovuto finalmente emergere, o per lo meno spostarsi più verso la superficie delle acque.

Questo lo argomentiamo noi, ma gli storici non lo confermano; anzi molti storici dell'eruzione del 1538 non nominano affatto il Lucrino.

1) Simone Porzio non cita il Lucrino; ma parla chiaramente del gran tratto di terra che era tra le radici del Monte Barbaro e il mare vicino all'Averno. Dunque l'Averno era a contatto del mare, cioè con l'antica superficie del Lucrino occupata dal mare libero dopo che il cordone litorale del Lucrino si era sommerso.

2) Pietro Giacomo Toleto ricordando « *il piano che si trovava tra il lago di Averno, Monte Barbaro e il mare* » ove avvenne l'eruzione del Monte Nuovo, non nomina il Lucrino.

Hamilton, nella sua opera già citata a pag. 77 di questo lavoro, fa notare che « Giacomo da Toleto *verso la fine della sua dissertazione sui fenomeni relativi a questa eruzione dice che il lago di Aver-*



ıcus Lucrini.

, vulgo monte Novello.



Tavola dedicata da Giorgio Hoefnagle ad Abramo Ortelio

C. Prochyta insula.
D. Ischia insula quae etiam Aenaria et Pithecusa dicta fuit.
E. Mare Mortuum.
F. In visceribus huius isthmi piscina mirabilis.... etiam.... subterranea edificia.... [La lettera F è sopra S].
G. Castrum baianum.
H. Sinus baianus.
I. Templum Herculis, Bauli. Vulgo truglio di Baia.
L. Balneum Trituli sive Frituli; habet eadem haec rupis cryptam manu cavata.... vulgo sudatorio appellatum.
M. Hic sub mare via videtur, silicibus constrata, quae Roman ducebat; visuntur et fundamenta et moles claustrorum lacus Lucrini.
N. Hic esse solebat lacus Lucrinus cuius adhuc pauca supersunt vestigia, terremotu Anno 1538 terra oppletus.
O. Mons hic ab incolis monte Sibijlla dicitur quod in illius radicibus antrum sit Cumanae Sibillae.
P. Lacus Avernus, qui et palus Acherusia dicitur, post cuius montes olim fuit dives Capua.
Q. Mons Novus seu pumiceus, terremotu anni 1538 incendioque horribili die ultimo septembris una nocte ibi congestus, vulgo monte Novello. Antiquitus hic esse solebant Tripergolae.
R. Mons Gaurus hodie Monte Barbaro.

no aveva una comunicazione col mare prima dell'eruzione ». A pag. 79 dice: « *Si crede comunemente che la nuova montagna si levò dal fondo del lago Lucrino del quale ne originò la distruzione; ma nelle relazioni citate non è fatto menzione del lago Lucrino. Si può dunque supporre che questa pescaia famosa, che secondo la descrizione di Strabone e di molti altri antichi autori separava il lago dal mare, è stata distrutta nel corso del tempo per qualche accidente e che il lago fosse già unito al mare prima dell'eruzione del 1538* ». L'osservazione dell'HAMILTON è importantissima; infatti dicendo PIETRO GIACOMO TOLETO che l'Averno aveva una comunicazione col mare prima dell'eruzione, fa dedurre che il Lucrino in quell' epoca non esistesse come lago.

Specificatamente PIETRO GIACOMO TOLETO dice: « *Questo piano che si trova tra il lago di Averno, Monte Barbaro e il mare, si elevò un poco e molti crepacci si formarono attraverso dei quali l'acqua trovò un passaggio* ». Quindi con l'ubicare il luogo della rottura della terra ne dà i confini, escludendo il Lucrino; dunque, stando a ciò che ci vien detto da questo relatore, il Lucrino non doveva esistere, chè se fosse esistito pur parola avrebbe dovuto farne.

3) MARCO ANTONIO DELLI FALCONI (1538) scrisse che il: *Monte Nuovo con i suoi prodotti dell'eruzione si estendeva fino al Sudatoio*, sicchè non si conosceva niente altro della primitiva configurazione della zona. Se ci fosse stato il Lucrino, o il mare sgombro, DELLI FALCONI avrebbe detto che le falde del Monte Nuovo, verso ponente, si erano estese fino al Lucrino. Ciò fa comprendere, come assicura anche MARCHESINO, che i prodotti piroclastici dell'eruzione riempirono tutto lo specchio d'acqua dello stagno o del mare, e che poi lentamente furono asportati dal movimento del mare. Sicchè i detriti del vulcano avevano fatto scomparire il bacino d'acqua sottostante.

4) DEL NERO (1538) dice che i lapilli in quella zona riempirono *il mare*; ma non specifica il Lucrino; parla di riempimento del mare presso il lido, e che le pomici ivi galleggiavano per lo spessore di un palmo e mezzo (circa 40 cm.). Questa notizia toglie ogni dubbio sulla scomparsa, almeno temporanea, del bacino acqueo lì dove era il Lucrino.

5) Neppure MARCHESINO cita il Lucrino. Egli dice: « *Dalla parte della grotta della Sibilla il Monte ha spartito il Mar Maggiore dal Mare Morto (che così si chiama in questa parte) ovvero lago della Sibilla, talmente che il mare grande non può più entrare et refundere acqua al mare piccolo* ». Noi evidentemente intendiamo per « *Mare grande* » quella porzione del seno baiano antistante al Lucrino; per « *mare piccolo* » o « *mare morto* » o « *lago della Sibilla* » s'intende

evidentemente il lago di Averno. Sicchè la libera comunicazione tra l'Averno ed il mare esterno non poteva più effettuarsi.

Questa concordanza di tutti gli scrittori contemporanei a non citare tale lago ci fa supporre che il cordone litorale doveva essere talmente basso da essere sorpassato dalle acque del mare o addirittura ancora sommerso, come avremo agio di dimostrare in sèguito.

Siffatte conclusioni ci vengono confermate da scrittori coevi o di poco posteriori all'eruzione.

6) SANFELICE (1515-1570), dopo aver parlato del Lucrino ai tempi dei Romani, aggiunge che per l'incuria dell'uomo e per azione del mare, questo aveva preso possesso del luogo, e che poi il Monte Nuovo si vendicò, perchè ne cacciò il mare dal lago. Dunque resta confermato che al tempo del SANFELICE (intorno al 1538) il Lucrino non era neppure uno stagno, ma il mare lo possedeva, sicchè ve ne era soltanto memoria.

E più oltre, a pag. 41, dice: « *il Lago Lucrino, mezzo fra il mare e l'Averno, rendea gran tributo alla Romana Repubblica per la gran pescagione; ma sopravvenendo l'onda marina e cacciandone i pesci, fu da Caio Cesare, con una gran mole in mare edificata, di riparo munita.... Erano questi due laghi per breve spazio disgiunti, il che da ciò può considerarsi, che Augusto, cavata la terra che vi era in mezzo, con poca fatica li congiungesse in uno.... Stando in piedi la libertà Romana, Lucrino, sicuro per le munizioni, si difese contro le percosse del mare; ma poichè quella giacque, non essendoci chi delle cose pubbliche pensiero si prendea, cesse alle onde pertinaci. Di questa tirannide fu vendicatore il Nuovo Monte che io ho ricordato, il quale, discacciato il mare dall'ingiusta possessione, si fece nuovo tiranno di quel luogo.*

7) GIORGIO AGRICOLA (1545), scrivendo sette anni dopo l'eruzione, neppure citò il Lucrino, anzi disse che il Monte Nuovo era nato *presso l'Averno*; non disse *presso il Lucrino*, nè cita il Lucrino tra le località distrutte dall'eruzione. Riporto di nuovo le sue parole: « *In Campania Gaurus incendium alit, et apud Avernum lacum ardet mons, quem incolae idcirco Modernum nominant, quod nuper iactu pumicum et cinerum in campestri planicie factus sit. Ventus enim cum perfregisset terram, exit cum flamma, et foras proiecit ardentes massas, obruitque Tripergulas pariter cum multis balneis: aedificium quoddam vetus: domum amplissimam, egentissimis hominibus apertam et hospitalem: hortos agrosque cultissimos: partem etiam lacus Averni* ». Del Lucrino neppure una parola. Si potrebbe dire che AGRICOLA non cita il Lucrino perchè distrutto dall'eruzione, ma elencando egli ciò che fu seppellito, ossia Tripergole, i bagni, l'ospedale, parte

dell'Averno, avrebbe elencato anche il Lucrino, se questo precedentemente fosse esistito.

Quindi è da ritenere che i prodotti piroclastici dell'eruzione, si siano accumulati principalmente nel bacino orientale dove era il Lucrino, che ne fu completamente riempito dal fondo in su, e anche in porzione del bacino medio.

Del bacino occidentale del lago la sorte, se non fu la medesima, fu per lo meno analoga, perchè DELLI FALCONI scrisse che i prodotti dell'eruzione si estendevano fino al Sudatoio, cioè fino alle Stufe di Nerone. Nella ipotesi migliore possiamo supporre che ivi i detriti, se non arrivarono fino al fondo del bacino, rimasero galleggianti e poi furono asportati dal moto ondoso.

Sicchè del bacino del Lucrino, all'epoca dell'eruzione del Monte Nuovo, non era rimasta che un'insenatura tutta aperta verso il mare, il quale l'aveva completamente invaso (Fig. 15). Con la eruzione del 1538 il fondo del sommerso Lucrino fu invaso dalla deposizione del materiale piroclastico, che nelle parti delle sponde orientali ed occidentali raggiunse presto la superficie delimitando nell'area centrale una piccola concavità, la quale poi nella fase di emersione doveva costituire lo stagno palustre del *Maricello.*

7. Il Lucrino nei secoli dopo l'eruzione del Monte Nuovo mentre durava ancora il bradisisma ascendente fino al 1800.

Come si è detto, verso la metà del secolo XVI era accentuato il bradisisma ascendente della zona flegrea, e quindi anche del Lucrino; indi avvenne l'eruzione del 1538, e poi il bradisisma ascendente continuò. Nondimeno non pare che la diga, durante e dopo l'eruzione e nel restante secolo XVI, sia così emersa che abbia potuto individuare il Lucrino come uno stagno, molto meno come un lago distinto dal mare, come prima.

1) Il più antico e pregevole documento cartografico, su cui si possa fare affidamento, rimonta al 1580, e riproduce le condizioni del luogo come furono viste alcuni anni prima del 1560, quando il celebre cartografo ABRAMO ORTELIO visitava la regione in compagnia di GIORGIO HOUFNAGLE, il quale ci dà un magnifico panorama dei Campi Flegrei dedicandolo ad ABRAMO ORTELIO. Questa tavola è bellissima ed è illustrata da una ricca didascalia. Io la riproduco nella parte che interessa (tav. XII). È inserita in una pubblicazione francese del secolo posteriore a quello della visita di ABRAMO ORTELIO. Il testo stampato dietro la tavola porta il titolo: « *Les delices de la Champagne heureuse du Royame de Naples* ».

Per quanto riguarda il Lucrino, osserva essere in *N* il lago Lucrino, del quale poche vestigia rimangono interrate dall'eruzione del 1538: « *Hic esse solebat lacus Lucrinus cuius adhuc pauca supersunt vestigia, terremotu anno 1538, terra oppletus* ». Quindi il Lucrino era in uno stato paludoso, essendosi da tempo iniziata la fase di emersione; tanto più che se il mare si ritirò per 200 braccia e la terra quindi si sollevò, fu forse repentino l'ultimo sollevamento del Lucrino; e quindi anche se il lago emerse in tal caso quasi di colpo dalle acque nella sua originaria estensione, tuttavia non fu avvertita la sua comparsa, perchè la popolazione ad oriente del Lucrino, la puteolana, aveva ben altro da fare che considerare la zona. L'emersione ed il seppellimento dovettero forse verificarsi contemporaneamente, per cui si potrebbe giustificare la locuzione di taluni descrittori che il Lucrino fu distrutto dall'eruzione del Monte Nuovo. Ma io insisto sul fatto che tali AA. non potendo tenere conto del bradisisma, pensarono il Lucrino sempre esistente; contro di loro sta il SANFELICE il quale chiaramente parla del mare che occupava lo specchio del Lucrino d'un tempo, prima dell'eruzione del M. Nuovo.

Certo se il Monte Nuovo non fosse sorto, il Lucrino nelle sue fasi di emersione e di immersione avrebbe seguìto le sorti del Serapeo.

Pel Monte Nuovo in *Q*: « *Mons Novus seu pumiceus, terremotu anni 1538, incendioque horribili die ultimo septembris una nocte ibi congestus, vulgo Monte Novello. Antiquitus hic esse solebant Tripergolè* ». Notisi il plurale (*solebant*) riferito a Tripergole, che s'accorda col *castrum Tripergularum*.

In *M*: « *Hic sub mare via videtur silicibus constrata quae Romam ducebat. Visuntur et fondamenta et moles claustrorum lacus Lucrini* ». Quindi già alcuni anni prima del 1580 i claustri erano ben visibili; come pure nel disegno del SANTARELLI (tav. XIII).

Col sollevamento del suolo di circa 7 m. tali claustri dovevano emergere di più e resistere fino al tempo in cui NICCOLINI scriveva (1832) ed oltre.

In *L* sono i bagni di Tritoli, detti anche dall'Autore *frituli;* alla sinistra di tali bagni è il *sudatorio* incavato nella rupe.

In *V* sono visibili gli avanzi del porto di Pozzuoli, detto *ponte di Caligola.*

In *E* è il *mare morto*, cui si para davanti il piccolo attuale *porto Miseno*, dal quale già si trova a quell'epoca intercettato; mentre a sinistra del *mare morto* si stende il cordone litorale della spiaggia di Miliscola attaccandosi ad occidente alla base della rupe del Monte di Procida, che manda una punta in mare, la quale corrisponde al-

l'attuale punta della *pietre nere*, citato anche da SPALLANZANI e da BREISLAK.

In *H* è il *Sinus Baianus* con la protesa punta dell'Epitaffio ed al quale seno si accede ancora per uno zoccolo costiero. Come pure è ben manifesta la larga fascia costiera che da Pozzuoli conduce a Lucrino. In conclusione, tra le antichissime carte a mia conoscenza questa è la più fedele e la più artistica, fatta, com'è, a cura di quel gran geografo che fu ABRAMO ORTELIO.

2) LOFFREDO FERRANTE, nella sua opera citata, fa comprendere che ai suoi tempi, 1569, il Lucrino non esisteva come lago. Al capitolo XIV, parlando dei laghi Averno e Lucrino, dice: « *Fra il mare, et Averno, à tempo di Romani era il Lago Lucrino, del qual ben spesso si fà mentione da gli Autori. Questo communicava con Averno, et col mare, secondo Dione, il quale dice, che frà Miseno, e Pozzuolo erano tre golfi di mare, l'uno detto Tirreno, il quale confina co 'l Tirreno, l'altro Lucrino, il terzo Averno......*

Et essendo venuto il detto Lago per le continue tempeste in pecolo di essere assorbito, sì per lo diletto, come per lo guadagno de pesci, che i Romani ne havevano, deliberato di provederlo, ne diedero pensiero à Giulio Cesare, il quale fece quelli claustri tanto magnifici, e celebri. Doppo la qual opera Ottavio Augusto per la guerra maritima contro Sesto Pompeio, volendo l'inverno tenere la sua Armata in esercitio dentro un porto serrato, nè l'havendo à suo modo in Italia, diede cura ad Agrippa di farlo, il quale elesse à tal'effetto questo lago Lucrino, et havendo fatto levare dall'una parte, et dall'altra il terreno che era frà li claustri di Giulio Cesare, et il detto Lago, con havere fatto la bocca del porto più stretta di fabrica, ridusse il Lago in quella forma di porto, che Ottavio desiderava..... Per memoria di Giulio Cesare chiamato questo luogo porto Giulio, donde il lago quasi perdè il nome di Lucrino. Delle opere di Giulio Cesare, e di Ottavio hoggi dì vicino al lago dove era prima Lucrino, se ne vedono due reliquie in mare, l'una si dice le Famose, l'altra Caroselli, delle quali reliquie i litterati giuditiosi sono di diverse opinioni, perchè vogliono alcuni, che le Famose fossero state opere più antiche, e per altro fine, parendo loro, che dovevano stare molto lontano dal Lucrino, secondo il sito, che essi ne presupponevano, altri che siano dei claustri, et che i Caroselli furono opera di Ottavio, perchè, secondo Dione, dice, che Agrippa fece la bocca dal porto più stretta, che non era con fabbrica dall'una parte, e dall'altra, et questa opera de i Caroselli non è dubbio, che dimostra avere servito per canale, e con questo dirò solamente, che si potrà dire, che ancora si vedono reliquie, e de i claustri, e de i canali ».

Dalle parole di Loffredo: « *Il Lucrino comunicava col mare e con Averno* », « *delle opere di Giulio Cesare e di Ottavio hoggi dì vicino al lago ove prima era il Lucrino se ne vedono due reliquie ecc.* » si deve dedurre che ai suoi tempi del Lucrino non vi era la memoria; che quando egli scriveva il Lucrino non era.

Ed altrove, parlando dell'eruzione del Monte Nuovo, il medesimo Autore dice: « *Appunto nel luogo dove doveva essere il lago Lucrino in quel tempo era per tutto mare* »; ed inoltre nel capitolo di Tripergole dice: « *La maggior parte dove oggi è la montagna nuova in quel tempo era mare* ». Anzi più oltre scrive: « *Il Bagno, il Castello, il Truglio col lago Lucrino stanno oggi sepolti nel Monte Nuovo* ». Con questa ultima locuzione si vorrebbe intendere che stava sotto il Monte Nuovo anche quella che era l'antica estensione del lago Lucrino.

3) Scipione Mazzella nel 1591 scrisse: « *Del Lucrino oggi non si vede altro che un poco d'acqua per essere stato tutto dalla Montagna Nuova della cenere soffocato; il che fu l'anno 1538* (*Op. cit.*, pag. 90).

Nel *secolo XVII* l'emersione della zona flegrea continuava.

1) Nel 1604 Capaccio scriveva che « *i resti del Porto Giulio, antistanti al Lucrino, erano ben visibili* »: « *Cuius adhuc ante Lucrinum vestigia exstant; adhuc conspiciuntur saxa* (1) *quae ad molem muniendam jacebantur* ». (Capacius *G. C. Hist. Neap.* II, p. 378).

La figura della tavola XIII che rappresenta la zona disegnata dal vero ci fa ancora vedere gli avanzi del Porto Giulio.

Quindi con l'inizio del secolo XVII il Lucrino poteva ritenersi individuato, se non come lago, almeno come misero specchio palustre; perchè, essendo la diga all'interno dei resti del porto, poteva essere emersa.

Io ritengo che prima dell'eruzione il cordone del Lucrino era sommerso; ma incominciato e perdurato il sollevamento, venne fuori il cordone litorale, il quale individuò lo specchio d'acqua, reliquia del maggior specchio del Lucrino antico.

Nella fase di sollevamento quindi dovette emergere il cordone litorale e individuarsi lo specchio del Lucrino; ovvero dovette riformarsi un nuovo cordone, il quale dovette limitare una zona sulla scarpata sottomarina dell'antico Lucrino, nella quale zona si riversarono le acque freatiche e sorgenti in quell'ambito.

Potrebbe domandarsi: questa diga che venne fuori non poteva essere un nuovo cordone litorale che andava formandosi?

Non pare, data la permanenza degli avanzi antistanti del Porto Claudio; una nuova diga si sarebbe potuta mettere *avanti* a tali re-

---

(1) I « Saxa famosa » detti poi *fumose*.

sti, e non tra essi e il seno del Lucrino. Inoltre è da considerarsi che una diga antichissima, poi rafforzata o ricostruita dai Romani, in modo da costituire una strada tra Pozzuoli e Baia, non poteva essere un'opera del tutto distruttibile. Come erano rimaste le pile rimase anche la via Herculea.

2) Nel 1663 LEONARDO DI CAPOA nella sua opera «*Lezioni intorno alla natura delle mofete*» (Napoli, 1683), riguardo al Lucrino così scrisse: « *Stava il lago Baiano infra Baia e Bauli, Villa malamente da Plinio infra Lucrino e Baia allogata; e lontano alquanto dal Lucrino; siccome in Tacito e Simmacco e in altri luoghi scorger si puote.* Ma al presente così del Baiano come del Lucrino niuno vestigio scernesi; *e nemmeno di quelli stagni che Severo, come narra Lampridio, quivi all'intorno fece.* Durò il Lucrino gran tempo; siccome in Cassiodoro si scorge; indi tratto tratto venne a mancare; e prima gran parte di esso perdettesi in mare, dopo che da quello fu la via Herculea guasta, *la quale servivale quasi da argine e da riparo, falsamente giudicata da alcuni appresso Srabone e Diodoro Siculo opera di Ercole; e ultimamente ei venne quasi affatto ripieno, come narra Simon Porzio, dalle pietre e dalle ceneri che mandò fuori il Monte Nuovo.*

Or quivi appresso è l'Averno, e per istretti valichi le sue acque un tempo con quelle del Lucrino già congiungevasi, e secondo i venti che spiravano, or il Lucrino nell'Averno, or l'Averno nel Lucrino scambievolmente entrava ».

Dunque secondo LEONARDO DI CAPOA: « *Del Lucrino niuno vestigio scernesi* ». « *Durò il Lucrino gran tempo, siccome in Cassiodoro si scorge, indi tratto tratto venne a mancar, e prima gran parte di esso perdettesi in mare, dopochè da quello fu la via Herculea guasta* ».

Evidentemente egli intendeva parlare del Lucrino classico del tempo dei Romani, quando era lago ben individuato e comunicante sia con l'Averno che col mare, e che ai suoi tempi non era più quello che i Romani chiamavano con tal nome, perchè il Monte Nuovo l'aveva distrutto.

È da notare come il DI CAPOA faccia rilevare la presenza d'un eventuale lago baiano e degli stagni baiani.

Nè è esatto quando dice che SIMON PORZIO narra che il Lucrino « *venne quasi affatto ripieno..... dalle pietre e dalle ceneri che mandò fuori il Monte Nuovo* », perchè in PORZIO ciò non si legge (1).

Per il *secolo XVIII* raccolse notizie DE CRISCIO (*op. cit.* pag. 27).

---

(1) L'opera del DI CAPOA sulla natura delle Mofete fu stampata nel 1683 a cura del figlio CESARE, ma riguarda le lezioni che il DI CAPOA tenne circa venti anni prima.

1) Difatti egli ci fa sapere che « *questa palude, essendo in terreno demaniale, appartenne all'Università di Pozzuoli, la quale dopo circa 161 anni di abbandono, pensò nell'anno 1699 di darla in enfiteusi per ducati trenta annuali a don Antonio Di Donato, con facoltà allo stesso di aprire una foce e dare lo scolo alle acque stagnanti di detta palude nel vicino mare. Il Di Donato non si avvalse della facoltà concessagli di aprire la foce, e in breve nello stagno nacquero due laghetti o stagni* (1).

Dopo qualche altro tempo, dei due laghetti se ne formò uno solo che rimase senza comunicazione col mare fino all'anno 1734.

All'enfiteuta Di Donato, essendo succeduto don Andrea di Fraia di Pozzuoli, questi, profittando della guerra che allora ardea fra gli Austriaci e gli Spagnuoli, nell'atto che da questi, già padroni di Pozzuoli, veniva battuto il vicino castello di Baja difeso dai primi, di nottetempo, imperiosamente si permise di aprire un alveo o canale di comunicazione fra il laghetto ed il mare. Non passò molto che il di Fraia piombava in un patrimonio dedotto nel Sacro Consiglio, e dal patrimonio fu venduto il laghetto sotto il nome di « maricello » (perchè le sue acque erano divenute salse per la comunicazione del mare) al Principe di S. Lorenzo, il quale, con molta cura cercò di migliorarlo ingrandendolo ed arginandolo di muri.

Lo stesso Principe nel 1784 vendè il laghetto « maricello » al cirusico D. Giuliano Pollio; il quale non appena ne ebbe il possesso, imitando il di Fraia, arbitrariamente, a breve distanza del primo alveo o canale vi costrusse ed aprì una seconda foce, e dette al lago il nome di Lucrino, in memoria del distrutto lago omonimo del 1538.

Il « maricello » o nuovo Lucrino, fu detto dal volgo anche lago di S. Filippo in allusione alla piccola chiesa costruita dai Padri dell'oratorio di S. Filippo Neri di Napoli, alla base dei Sudatori di Tritoli, per uso dei religiosi infermi che nella stagione dei rimedi si portavano a detti Sudatori ».

Da queste notizie del De Criscio si rileva che nei primi anni del secolo XVIII il Lucrino era una palude alle cui acque si procurava di dare scolo mediante emissari, che vennero aperti o bonificati durante il secolo.

2) Nel 1768 il P. Paoli nella sua pregevole opera *Puteolanae antiquitates* (*Antiquitatum Puteolis, Cumis, Baiis existentium reliquiae*) riporta una tavola del Lucrino con l'Averno che riproduco, ridotta,

(1) La fig. 1 della tav. XV ci fa vedere questi due laghetti nei quali era diviso il Lucrino.

Francesco Cantarelli dis. dal vero — *Pietro Parboni inc.*

Avanzi del porto di Giulio Cesare nel golfo di Baja, Monte nuovo, avanzi del palazzo di Nerone, Tempio di Venere, Castello di Baja, Capo Miseno, ed Ischia.

nella fig. 17. Non dà però spiegazione delle varie lettere. Tale figura è riportata dal D'Ancora Gaetano senza nemmeno dare spiegazioni. Il Paoli misurò la distanza intercorrente tra la collina di Tritoli ed



Fig. 17. — I laghi Lucrino ed Averno (dal Paoli).

il Monte Nuovo lungo il cordone litorale e trovò la lunghezza di passi 715 (metri 1200 circa).

3) Nel 1787 Carletti Niccolò nella sua opera *Della regione abbru-*

ciata nella Campagna Felice (Napoli, 1787) nulla di interessante dice del Monte Nuovo e del Lago Lucrino. Il CARLETTI era a conoscenza solo della epistola di SIMONE PORZIO e del poemetto di GIROLAMO BORGIA. In quanto al Lucrino, nella pessima mappa topografica che dà, lo riporta già individuato nelle ridotte condizioni di specchio palustre.

4) Nel 1792, ossia alla fine del secolo, D'ANCORA (1) scrisse che ai suoi tempi il Lucrino era ancora una piccola palude ripiena di canneto: « *Il lago Lucrino rinomatissimo in tutta l'antichità giace tra il Monte Nuovo e le colline Baiane, e comunica col mare mediante un cortissimo canale; ma di esso altro non rimane che una piccola palude ripiena di canneto. Il suo restringimento è stato l'effetto dell'eruzione del Monte Nuovo, il quale nel nascere ne occupò la maggior parte e lo ridusse a quella piccolezza in cui ora si vede* ».

Come si rileva, il Lucrino poco si era giovato del bradisisma ascendente realizzatosi dal secolo XI al secolo XVIII; forse perchè, pur sollevandosi anche la sua diga, non vi era regolare emissario; o, pure essendovi, non veniva periodicamente espurgato, onde facilmente si ostruiva. E perciò il lago rimaneva uno stagno malarifero. Inoltre la colmata dovuta ai prodotti del M. Nuovo ne ridusse la profondità la quale già ab initio era ben poca cosa.

Probabilmente a tale epoca rimonta la formazione delle così dette *vasche di Pollio* (tav. VII, fig. 2).

Forse sono pozzetti relitti di uno o due stagni del primitivo lago, oggi aggiustati poi a vasche. Oppure si tratta di laghetti costruiti per peschiere o per raccogliere acqua termale di recente uscita o di antica data.

MONTICELLI TEODORO scrisse che in occasione della moria dei pesci nell'Averno e nel Lucrino (2) morirono anche quelli delle vasche del signor Pollio. Quindi in quell'epoca già esistevano le vasche; oppure bisogna intendere le vasche che il Pollio aveva nella sua abitazione in Pozzuoli la quale era adiacente al mare che dentro penetrava.

8. Il Lucrino durante l'attuale bradisisma discendente.

Con il principio del *secolo XIX* la zona flegrea riprese un movimento discendente.

---

(1) D'ANCORA GAETANO. *Guida ragionata per le antichità e per le curiosità di Pozzuoli e dei luoghi circonvicini.* Napoli, Zambraia, 1792, pag. 76 (cfr. anche la tavola annessa all'opera).

(2) PARASCANDOLA A. *Il bacino idrotermale del Lucrino e dell'Averno nei Campi Flegrei.* Boll. Soc. Nat. Napoli, vol. XLVIII, 1936, pag. 17-18.

Le rovine delle costruzioni romane dell' interno e dell' esterno della zona o discendevano, o erano già sotto il mare; così le *Pilae*, il navale dell'Averno, il pavimento del Ninfeo di Calypso discendevano al di sotto del livello del lago d'Averno. Il Serapeo iniziò la sua sommersione di circa 2 cm. all'anno.

Anche il Lucrino si sommergeva; ma essendo bonificato, con emissario ben funzionante, non divenne malarifero.

Nella bella ed accurata tavola (fig. 16) annessa all'opera del canonico ANDREA DE IORIO, *Guida di Pozzuoli e contorni* (Napoli, 1817) il Lucrino è ben individuato con la diga che lo delimita.

Nel 1873, il proprietario Domenico POLLIO, pronipote del già nominato nel capitolo precedente, Signor dott. Giuliano POLLIO, ne migliorò le condizioni, e vi impiantò un vivaio di ostriche. Nondimeno la zona del Lucrino, col Serapeo, veniva trascinata sotto le acque dal bradisisma discendente. Nei periodi piovosi, concomitante l'azione di marea, il piano circostante, per il sollevarsi della superficie libera della falda freatica, a causa del moto di subsidenza, diventava pantanoso, così era anche dell'Averno.

Il PANVINI (1) ci dice: « *Appresso il Monte Nuovo, proseguendo il cammino lungo la riva, trovammo un piccolo lago di figura irregolare che comunicava col vicino mare per mezzo di un brevissimo canale coverto.*

Questo è il piccolo avanzo del famoso lago Lucrino che, a tempo dei Romani, molto più ampio, fu tanto celebrato per la gran quantità delle squisite ostriche che produceva, e che oggi, sepolto dall'eruzione del Monte Nuovo, è divenuto sterile di questa produzione ».

Consultando prima la carta topografica, quale la si è potuta costruire, del Lucrino ai tempi dei Romani e quindi prima dell'eruzione del Monte Nuovo (chè le condizioni non mutarono almeno nei confini del bacino) e poi una carta topografica attuale, si rileva subito la notevole riduzione che ha subìto nelle sue dimensioni il Lucrino. È proprio il caso di dire: *Oh quam mutatus ab illo!*

Molto opportunamente parlando del Lucrino bisogna distinguere un *Lucrino antico* da un *Lucrino attuale*.

Per completare la storia del Lucrino attuale occorre dire che nei tempi vicini a noi fu ripresa l'idea di trasformare in porto commerciale il Lucrino e l'Averno (2).

---

(1) PANVINI. *Il forestiere alle antichità e curiosità naturali di Pozzuoli. Cuma, Baia e Miseno.* Napoli, 1818, pag. 81-82.

(2) WITTING A. *Il problema portuale di Napoli ed il lago di Averno.* Atti Ist. Incorag. Napoli, serie VI, vol. VIII.

Dall'epoca romana fino al secolo XVIII non si trovano notizie di tentativi per riaprire siffatte comunicazioni dei due bacini col mare.

La prima idea di fare ciò a scopo di bonifica e per il vantaggio delle piccole navi, si deve, nell'epoca moderna, all'abate FERDINANDO GALIANI. In una sua lettera autografata del 2 dicembre 1770 al ministro TANUCCI parla dell'incarico da lui dato, col consenso dello stesso ministro, all'ingegnere Domenico SPINA di studiare ed elaborare il progetto che poi non fu attuato.

Ben più importanti furono invece i progetti ideati, ed in parte eseguiti, dal 1885 al 1860 sotto il governo di Ferdinando II e Francesco II di Borbone. Ma avvenimenti politici interruppero l'opera, che non fu continuata dal governo italiano.

Tra il 1910 e il 1918 fu ripresa l'idea, e varie proposte furono presentate, speciamente quelle di un tale Carlo ENRIETTI. Ma nel contempo furono fatte presenti al Ministero tutte le ragioni archeologiche, geologiche, industriali ed economiche che vi si opponevano (1). Poi venne la guerra del 1914-1918, il periodo post-bellico, e tutto finì.

E sempre per completare la storia del Lucrino, anche dal lato geologico, che è quello che più ci interessa, è da ricordare la moria dei pesci avvenuta nel lago il 14 agosto 1922, prodotta, a quanto si potè intravedere, da notevole produzione di acido solfidrico sprigionatosi improvvisamente sul fondo del lago da qualche crepaccio in rapporto col versante di sud-est delle propaggini del Monte Nuovo (2).

Si domanda: l'attuale diga del Lucrino conserva la stessa posizione topografica di quella dell'epoca romana?

NICCOLINI risponde positivamente.

JACONO ritiene che la diga degli antichi, la *Via Herculea* dei Cumani e dei Romani, fosse più interna di quella attuale, e le dà una forma più arcuata (Cfr. fig. 12, pag. 251).

DEECKE la pose un poco più innanzi di quella attuale (Cfr. la fig. 13 a pag. 253).

Per ciò che riguarda l'opinione di JACONO a me pare che la diga antica fosse stata invece più esterna di quella che egli rappresenta

(1) COSENZA VINCENZO e altri. *La deplorata convenzione Enrietti pel porto di Baia-Averno ecc. Pozzuoli,* 1921.

(2) SIGNORE F. *Sul fenomeno della mortalità dei pesce nel lago Lucrino verificatisi nell'agosto 1922.* Rend. R. Acc. Naz. Lincei, CL. Sc. fis. ecc., vol. XXXII. serie V, 2° sem. fasc. 1°. — MAZZARELLI G. *La improvvisa grande mortalità fra i pesci e gli altri esseri viventi nel lago Lucrino manifestatosi il 14 agosto 1922.* Atti R. Istituto Inc. Napoli, serie VI, vol. LXXV, fasc. 1°.

nella fig. 1 del suo lavoro; che debba coincidere con quella attuale presso a poco. E ciò per varie ragioni; in primo luogo nella sua rappresentazione JACONO ci fa vedere la Via Herculea attraversante l'attuale specchio del Lucrino. Se così fosse noi dovremmo aspettarci di vedere sul fondo di tale lago un rilievo con tale andamento stradale; il che non è; in secondo luogo, una via attraversante il piano dell'attuale Lucrino nelle varie fasi di emergenza doveva pur venir fuori e delimitare la parte inferiore dell'antico Lucrino, per cui l'attuale non dovrebbe estendersi oltre il limite dell'antica via, siccome invece si osserva nella figura di JACONO.

Bisogna tener presente che l'attuale via carrozzabile e la strada ferrata sono elevate sul piano dell'antica superficie spettante allo specchio del Lucrino colmato dall'eruzione del Monte Nuovo; e che fondamentalmente la Via Herculea è rimasta la stessa degli antichi, emergendo o sommergendosi come tutte le altre opere della zona.

Probabilmente con l'eruzione del Monte Nuovo la diga dei Romani, sommersa e poi emersa, ebbe il tracollo finale e disparve in tutto o in parte; e poi si ricostruì quella attuale, ma non abbiamo documenti al riguardo.

Per quello che riguarda l'opinione di DEECKE la discussione rimane assorbita in quella fatta per l'opinione di JACONO.

Concludendo: probabilmente la via Herculea attuale è la via Herculea antica malgrado tutte le demolizioni e immersioni subite. Questa attuale ha posizione intermedia tra quella proposta da JACONO e quella proposta da DEECKE.

Non vi sarebbero ragioni contrarie per poter ritenere che tutte le costruzioni medioevali e moderne non siano state tutte rifatte sulla diga, che il moto ondoso del mare aveva, lungo i secoli, innalzata e rafforzata sul fondo sabbioso dinanzi alla insenatura della costa che conduceva all'Averno. Vi è però una notizia che occorre riferire e controllare.

Nel 1773 il BRAUCCI scriveva: « *Nel lido di Bauli vi è l'antica strada Herculea fabbricata a mano di gran sassi, la quale va solo coperta da circa otto piedi e mezzo (m. 2,55) di acqua salata* » (1). Questa notizia farebbe pensare che ai tempi del BRAUCCI, cioè nella seconda metà del sec. XVIII, la diga del Lucrino fosse sommersa di oltre m. 2,50; ciò porterebbe per conseguenza che il lago Lucrino in tale epoca fosse mare ancora completamente aperto, e che le no-

(1) D'ERASMO G. *Di Niccolò Braucci da Caivano (1719-1774) e della sua opera inedita dal titolo: Istoria naturale della Campania sotterranea.* Atti R. Acc. Sc. Fis. e Mat., s. 3ª, vol. II, n. 2, pag. 8. Napoli, 1941.

tizie precedenti, che in quegli anni il Lucrino era una palude, uno stagno, insomma uno specchio chiuso, fossero errate. Ma il dubbio scompare quando si riflette che il BRAUCCI riferisce che le rovine sommerse da lui osservate, erano nella spiaggia di Bacoli, ossia oltre tre Km. dal Lucrino. Evidentemente egli intendeva parlare della sommersa antica strada litoranea Baia-Miseno indicandola col nome di via Herculea.

L'aspetto di stagno nel principio del 1800 è visibile nella fig. 2 della tav. XV.

Riassumendo:

1) Il Lucrino ai tempi dell'epoca romana era un lago ben delimitato, utilizzato per la piscicultura e per la ostricultura. Poi diventò avamporto del porto Giulio. Claudio lo difese con un *opus pilarum* dall'interramento di sabbia.

2) Il Lucrino durante il bradisisma discendente avvenuto dopo l'epoca romana subì la stessa sorte della zona flegrea che si abbassava. I Romani lo abbandonarono come porto e come lago. Nel 496 la diga, rovinata dal mare, e forse in via d'essere sorpassata, fu restaurata. Coi secoli seguenti il bradisisma discendente continuò fino ai secoli IX e X. La diga dovè scendere di circa 6 metri sotto l'acqua. Il Lucrino finì per comunicare col mare; e quindi anche l'Averno comunicava col mare.

3) Durante l'inizio del bradisisma ascendente, cominciato probabilmente nel secolo XI, vennero fuori le pile del porto Claudio. La diga, se mai, si accostò al pelo dell'acqua, ma non emerse in tal modo che il Lucrino avesse potuto riprendere, più o meno, le primitive dimensioni e l'antica configurazione.

4) Avvenuta l'eruzione del Monte Nuovo, il bacino dov'era il Lucrino fu tutto riempito dai materiali piroclastici del vulcano fino al fondo, specialmente nelle porzioni orientale e media. Del lago non rimase che poca porzione libera verso occidente.

5) Il Lucrino nei secoli dopo l'eruzione del Monte Nuovo, durante il bradisisma ascendente che durò sino al 1800, rimase una palude insalubre, quantunque vi si scavassero vari emissari.

6) Attualmente con accurate bonifiche il Lucrino ha ripreso la sua funzione di lago adatto per l'ostricultura, ma è in via di sommersione, assieme a tutta la zona, per il bradisisma discendente iniziatosi al principio del secolo XIX. Le pile del porto, il navale di Agrippa, i ninfei, il pavimento del Serapeo, sono già sotto il livello del mare, ma il lago essendo bonificato, e con emissario ben funzionante, non risente ancora di tale sommersione.

III. — Il Lucrino era un cratere flegreo?

Nell'intento di rintracciare quei centri eruttivi dai quali fuoriuscirono i prodotti che originarono le masse di tufo giallo sparse qua e là nei Campi Flegrei, delle quali fino ad ora non sono state identificate le bocche che produssero tali materiali, sono riuscito ad individuare nella zona del Lucrino alcuni di tali centri eruttivi, quantunque lo stato di progredita degradazione, e la vegetazione, molto ne ostacolassero la individualizzazione.

Chiamerei *cratere di Tritoli* uno di questi centri vulcanici dei Campi Flegrei, quello meglio specificato, e che è al confine occidentale del Lucrino.

Già il Breislak (1) avanzò l'idea che il bacino del Lucrino fosse stato in origine un cratere. Nella sua Topografia fisica della Campania, egli dice (pag. 289): « *Contiguo al lago d'Averno era il lago Lucrino di cui in oggi abbiamo un piccolo residuo nella palude di Maricello. Sappiamo dalla storia che Agrippa aprì la comunicazione tra il mare e il lago Lucrino e tra questo e il lago d'Averno, cosicchè i navigli potevano entrare in questo secondo lago. Strabone però ci assicura che il sito più comodo. e più frequentato dalle navi era il lago Lucrino, il che dimostra la sua ampiezza e la profondità delle sue acque. Credo però che in origine fosse stato un cratere simile a quello del lago di Averno. Se però in oggi più non lo ravvisiamo, il suo posto è stato occupato dal Monte Nuovo* ».

Io ritengo che l'antico Lucrino avrebbe occupato un piano faciente parte di un complesso di crateri di tufo giallo, dei quali, come ho detto, esistono solo i ruderi. Su quell'area, attualmente in parte lacustre e in parte colmata, aprivano la loro bocca tali crateri. Del complesso di essi rimangono: la collina di monte Grillo, la collina della Ginestra, e il Monticello del Pericolo seppellito dal Monte Nuovo.

Questi crateri chiamerò *preavernici*, perchè scoppiarono prima dell'Averno, dato che essi sono di tufo giallo, mentre l'Averno è di tufo grigio. Essi possono considerarsi come un gruppo col Monte Gauro, a cui sono posteriori, ma con esso costituiscono i più antichi crateri di tufo giallo dei Campi Flegrei, ai quali bisogna aggiungere quelli di tufo giallo che furono trapanati dalla esplosione dell'A-

---

(1) Breislak S. *Topografia fisica della Campania*. Firenze, Brazzini, 1798, pag. 289-290 e pag. 294.

verno; di questi sarà trattato a parte. Darò qualche cenno di ciascuno di questi avanzi craterici citati.

a) Il *Monte Grillo* (Fig. 15). — Questa collina è ciò che rimane dell'edificio occidentale di un vulcano, che probabilmente comprendeva parte del bacino occidentale del Lucrino.

La collina attualmente è compresa in quel tratto che s'affaccia sul Lucrino, e va dalle Stufe di Nerone allo Scalandrone vecchio, dove si attacca poi la collina della Ginestra. Il tratto anzidetto va dunque sotto *la denominazione* di Monte Grillo.

Questa denominazione è molto generica, perchè troviamo alle spalle dell'Averno la stessa denominazione in un altro arco craterico denominato Monte Grillo o Monte Rosso. Sulla spiaggia poi di Miniscola si affaccia la estremità orientale del Monte di Procida, ch'è chiamata anche Monte Grillo, come le carte riportano.

Secondo De Criscio il Monte Grillo, che in questo momento ci riguarda « è una piccola collina della Campania presso Baia. Esso è sito fra il Lago Fusaro, la collina di Tritoli, ed il cratere del lago Averno, separato dai Monti Euboici da una valletta, detta selva Marcone, e dalla collina di Tritoli, da un piccolo cratere d'un vulcano estinto ed innominato dei Campi Flegrei. Su detto Monte osservasi un crepaccio conosciuto col nome di Mofeta, da cui escono gas e vapori, senza nessun sibilo, che immettendosi nell'atmosfera condensasi a forma di bianco fumo. Da questa collina ebbero ed hanno ancora origine tutte le sorgenti d'acqua termominerali del seno di Baia e di quelle poste alla base del suo versante occidentale presso il lago Fusaro » (*Op. cit.*, pag. 58).

Dunque il nome di Monte Grillo è dato anche al *Rione delle Mofete*; e tale Rione l'ho sentito anche io nominato così dai locali.

Secondo Annecchino (1) questo nome deriverebbe da *Monterillo* (2), cioè *piccolo Monte*, in contrapposizione del Monte Gauro, la cui altezza (m. 311) sovrasta di molto quella dei restanti coni che gli sono d'intorno.

Questa collina che si suol chiamare del Monte Grillo, alle cui

---

(1) Annecchino R. *Sul toponimo di Monterillo*. Boll. Fleg., anno VI-VII, 1932-33, fasc. 1°-3°, pag. 26.

(2) Nell'inventario dei beni della Chiesa di Napoli che dovette essere anteriore al XIV secolo già si cita il monte Grillo in Baia ove erano terreni in *Territorio Cumarum in loco, ubi dicitur Mons Grilli*; e più oltre specifica dove trovasi detto Monte, cioè: *In Baja*, Montem Grillum.

spalle occidentali si sviluppa il Rione delle Mofete, che va dalla punta dell'Epitaffio alla cupa dello Scalandrone vecchio (tav. X, fig. 2), che ascende fino alla quota di circa 80 metri, secondo il mio modesto modo di vedere, rappresenta la porzione occidentale di uno dei crateri preavernici-lucrinici.

Salendo dai bagni di Tritoli lungo il sentiero che a destra mena sulla terrazza della Starza del Lucrino si giunge alla base della rupe su cui sovrasta la palazzina dell'Amministratore; da tale punto parte in salita un sentiero che mena, attraversando un taglio della roccia tufacea, all'alto della collina. Tale sentiero si chiama *Scalandrone* e viene distinto con l'appellativo di *nuovo* per differenziarlo da quello che più in avanti mena dal piano del Lucrino fin sulla collina alle basi della proprietà Luccio Luigi.

Il tufo che costituisce tale roccia è inclinato da NE a SW nella parte inferiore di 26°29′; e nella parte superiore, più verso lo sbocco in alto alla collina, inclina di 21°23′.

Tali strati sono beanti sul Lucrino e rappresentano la quaquaversale esterna di un cratere che ivi apriva la sua bocca. Il tufo non è però fresco; esso è alterato dai vapori che si sviluppano dall'interno; in ispecie gli elementi pumicei, i quali raggiungono la grandezza di una noce, in genere, presentano più evidente questa alterazione. Tali pomici sono bianche, oppure decisamente rosee, e cedono, deformandosi come materia molle, sotto la pressione delle dita. Questo tufo presenta vari spacchi dai quali esce vapor d' acqua con poca anidride carbonica.

Ma questo craterino *probabilmente* non faceva parte di quello del *monticello del Pericolo*, al quale forse è da riconnettersi lo sperone della Ginestra.

Stando così le cose io ritengo che la denominazione di Monte Grillo non compete alla porzione di collina che va dalla punta dell'Epitaffio allo Scalandrone; e che tale porzione debbasi chiamare *collina di Tritoli*. Nella fig. 2 della tav. X dove termina il tratto bianco, finisce il cratere di Tritoli e si inizia lo sperone della collina della Ginestra.

Io le dò quindi il nome di *cratere di Tritoli*, dal nome dei sottostanti bagni e sudatoio (tav. XI fig. 1, 2).

Donde venne il nome di *Tritoli?*

Scipione Mazzella parlando del « *Sudatoio di Frittole* » dice: « *Gli antichi si servivano molto di queste terme, le quali dal fregarsi il corpo le chiamarono Frittole, ed ora le chiamano volgarmente con voce corrotta Tritole* (*Op. cit.*, pag. 108).

Capaccio nel « *De balneis liber* » parlando del bagno di Tritoli,

dice: « *in Bajano littore Balneae et Sudatorium eodem nomine appellantur Trictolas, a fricando dictas scribit Blondus, atque inde Tritulas appellatas. Alii sic dictas asserunt a tertiana febre sananda, quae apud medicos τριταῖος ρυρετὸς dicitur. Trifoli alii dixerunt, et monti Trifolinum vinum adscribunt* » (pag. 55).

Questo cratere di Tritoli è importante non solo perchè è più facilmente individuabile tra i crateri preavernici, ma anche perchè si presenta in uno stato di notevole attività fumarolica. La collina che forma questo cratere è tutta pervasa da spiragli del suolo che danno vapor d'acqua con poca anidride carbonica; perciò fu detta anche *Rione delle Mofete*.

In queste fumarole, come nel cratere di Agnano, si riscontrano le più alte temperature dei Campi Flegrei dopo quelle che si riscontrano alla Solfatara.

Da misure eseguite da Signore (1), da me (2) e da D'Erasmo (3) si è riscontrato che le temperature oscillano intorno ai 100°.

Ai piedi della collina di Tritoli, sul versante occidentale vi sono le *Stufe di Nerone*, altro documento dell'attività di questo centro vulcanico (4). Sono rovine di antiche grandiose terme romane, formate da quattro stanze in serie e di due gallerie scavate nel tufo. Nell'interno vi sono fumarole con temperature tra 27°, 48°, e 87° C. adibite dai romani come *Sudatori* e perciò furono dette anche *Sudatori di Tritoli* (il *sudatoio*).

Al cratere di Tritoli, sul versante interno sulla sponda occidentale del Lucrino si addossa una terrazza, di formazione sottomarina, ch'è un lembo di quella stessa terrazza, nominata la Starza, la quale

(1) Signore F. *Contributo allo studio geofisico della Solfatara, del Rione delle Mofete. Stufe di Nerone*. Annali R. Oss. Ves., vol. I, 1924.

(2 Parascandola A. *Osservazioni di temperatura nei Campi Flegrei il 17 Luglio 1929*. Boll. Flegreo, anno V, 1930, fasc. 1-2, pag. 37. — Id., *Osservazioni di temperatura nella zona Rione delle mofete. Fusaro l'11 agosto 1931*. Boll. Flegreo, anno V, 1931, fasc. 1-3, pag. 41. — Id., *Osservazioni di temperatura nei Campi Flegrei*. Boll. Soc. Nat. Napoli, vol. XLVII, 1935. — Id., *Il Rione delle Mofete nei Campi Flegrei*. Boll. Soc. Nat. in Napoli, vol. XLVIII, 1936, pag. 81-94.

Parascandola A. *Su di alcune misure di temperatura eseguite nel Rione delle Mofete e nel cratere del Monte Nuovo nei Campi Flegrei*. Boll. Soc. Nat. Nat. Napoli, vol XL, 1928, e Boll. Flegreo, anno III, fasc. 1-2, 1929, pag. 30.

(3) D'Erasmo G. *I crateri della pozzolana*. Loc. cit. Napoli, 1931, pag. 46-47.

(4) Signore F. *Contributo allo studio geofisico della Solfatara e del Rione delle Mofete-Stufe di Nerone*. Ann. R. Oss. Ves., ser. III, vol. I, 1925, pag. 51.

trovasi alle falde del Monte Gauro; ma già De Lorenzo e Simotomai (1) notarono estendersi fino ad ovest del Lucrino.

Ho rinvenuto negli strati della terrazza della Starza (tav. X, fig. 2 e tav. XIV fig. 1) sul Lucrino le seguenti specie di molluschi: *Ostrea edulis* L., *Murex*, *Phillotonus trunculus* L., *Cardium tuberculatum* L., *Tellina* Sp.

Oltre a ciò ho rinvenuto anche due ciottoli calcarei marnosi aventi la grandezza di una grossa noce, ed un pezzo di tufo verde della grandezza predetta.

b) La *collina della Ginestra* è uno sperone che si protende fra l'Averno ed il Lucrino, fino a poco innanzi alle falde occidentali del Monte Nuovo (fig. 15 e tav. I, fig. 1; tav. VIII, fig. 1; tav. X, fig. 2).

Ha direzione approssimativamente da occidente ad oriente. È alta in media m. 90. Risulta di tufo giallo.

Probabilmente è uno sperone che divide due crateri: l'uno meridionale, poi occupato dalla porzione intermedia del Lucrino antico; l'altro settentrionale, smantellato poi dall'eruzione che formò l'Averno.

c) *Il Monte del Pericolo* (Fig. 15). — Della esistenza di questa collina io ho fatto parola quando si è trattato di dare gli estremi per comprendere la questione della configurazione del Lucrino all'epoca romana.

Allora accennai che, con tutta probabilità, questa collina era un avanzo di un cratere di tufo giallo, in cui è scavata una grotta: tufo che evidentemente appartiene al Monte del Pericolo, seppellito dai detriti del Monte Nuovo.

Ora confermo la mia idea. Questo tufo giallo è costituito da un fitto impasto di minuto lapillo pumiceo di colore giallognolo od appena grigiognolo, i cui elementi vanno dalla grandezza di un pisello a quella di una nocciuola; qui e lì vi sono lapilli lavici neri della grossezza media di una noce, nè mancano i caratteristici inclusi di tufo verde d'Ischia. Verso la parte esterna della grotta il tufo è disseminato di pomici un po' più grosse delle precedenti, aventi la forma di piccole bombe. La direzione degli strati è da WNW a ESE; essi rappresentano probabilmente la quaquaversale esterna della parete orientale di un cratere preavernico, quale probabilmente era il Monte del Pericolo.

Della esistenza di questo monte prima della eruzione del Monte Nuovo abbiamo una notizia storica certa; la ricevemmo da Marcan-

(1) De Lorenzo G. e Simotómai H. *I crateri del Monte Gauro nei Campi Flegrei*, Atti R. Acc. Sc. fis. e mat. Napoli, vol. XVI, ser. II.

TONIO DELLI FALCONI quando accennò alla valletta tra il Monte Barbaro « *et quel monticello detto del pericolo* ».

Lo stesso Autore, nella descrizione che è al piede della figura da lui riportata, dice di una parte del Monte del Pericolo rimasta sotto il Monte Nuovo (vedi fig. 2. pag. 158).

La parte del Monte del Pericolo che rimase fuori corrisponde a ciò che noi vediamo nella figura 1 della tav. X la quale è il fronte cavato di una parete tufacea che si prolungava in uno speroncino. Forse si trasse profitto della sua presenza, per cavarne tufo; giunti poi all'attuale fronte e non convenendo denudare il mantello piroclastico sovraimposto, lo scavo continuò in galleria costituendo l'attuale grotticella.

Perchè fu chiamato Monte del Pericolo non è chiaro. Però mi soddisfa molto la spiegazione che JACONO me ne ha dato per lettera, ritenendo che quel monticello con le sue pendici sottomarine o comunque nel suo complesso, costituendo un frangionde, era pericoloso alla navigazione con mare agitato, forse, nel volere imboccare il canale dell'Averno, che tale monticello doveva fiancheggiare nel lato orientale.

JACONO in una sua lettera del 20 settembre 1942 a me diretta, scrive: « *Io mi sono convinto che quella denominazione* del Pericolo *provenga dal fatto che in un periodo di abbassamento della costa (sia che la Montagnella fosse alta 30 o 75) il cocuzzolo di essa era sempre emerso, e costituiva un serio impedimento alle barche per entrare nel seno d'Averno, che credo conservato fosse, anche dopo di Agrippa alla navigazione* ».

Quanto a me condivido l'idea di JACONO circa l'origine di tale denominazione « del Pericolo ». IACONO però considera il *monticello del Pericolo* identificato con la montagnella e questa siccome un isolotto. Io, stando alle mie ricerche sulla montagnella e sul Monticello del Pericolo propriamente detto e ritenendo le due formazioni distinte, penso che il *pericolo* poteva derivare sia dal fatto che le pendici subacque del monticello costeggianti il canale che immetteva nell'Averno, nei periodi di mare agitato, col risucchio della costa, diventavano pericolose alla navigazione; sia poteva derivare dall'attuale Montagnella, ossia dal rudere della Starza, ora coperto dai materiali del Monte Nuovo. Tale rudero era quello che nei periodi di subsidenza, costituendo un rilievo affiorante o sommerso, rappresentava un pericolo alla navigazione; esso formava lo zoccolo del Monte sovrastante, che per queste ragioni veniva a prendere il nome « del Pericolo ».

Intanto è opportuno osservare: ammesso che il Monte del Pe-

ricolo fosse nominato tale per i suoi frangenti, come mai poteva produrre frangenti pericolosi se, incluso nel Lucrino, non comunicava con il mare?

La denominazione « del Pericolo », per quanto è a mia conoscenza, la troviamo solo al 1538 quando ci trovavamo ancora in fase di subsidenza per cui il mare liberamente invadeva il Lucrino e sorpassava la diga sommersa, per cui il rudero della Starza diveniva pericoloso col suo affioramento, e perciò il Monte soprastante si denominava in tal modo. Sicchè tale denominazione diviene un'altra prova che il Lucrino all'epoca della eruzione del M. Nuovo era in fase di subsidenza con la diga litoranea ancora sommersa e quindi liberamente invaso dalle acque marine, per cui se ne deduce la sua non esistenza come lago in tale epoca.

Non condivido però l'idea che Jacono ha della Montagnella, perchè questa non è da confondersi con il Monticello del Pericolo. Già nel mio citato lavoro sul Monte del Pericolo (pag. 72-73) non concordavo con quegli Autori che ritengono la *Montagnella*, o *Montagnola*, rilievo di appena 36 metri di altezza, essere il Monte del Pericolo.

De Lorenzo nella sua memoria « *Considerazioni sull'origine superficiale dei vulcani* » (1) ritiene che la « *Montagnella detta anche Montagnola, sia l'antico monticello del Pericolo* », sia cioè un residuo dell'antica collina di Tripergole. Ma Tripergole era a ridosso orientale del Monticello del Pericolo e nella valletta tra questo monte e il monte Barbaro; mentre la Montagnella è al ridosso occidentale del Monte del Pericolo. Dai 36 metri di altezza di questa collinetta bisogna togliere una parte non lieve dovuta ai prodotti del Monte Nuovo, sicchè il rilievo di tale colle finisce con l'essere insignificante, per cui non sarebbe giustificato il nome di valletta a quello spazio intercorrente tra il Monte Barbaro « *et quel Monticello che si denomina del Pericolo* ». Mentre il Monticello del Pericolo, presso a poco seguendo un andamento nord-sud doveva raggiungere una quota di circa 75 metri.

Nell'ipotesi che il Monte del Pericolo non fosse stato di tufo giallo, la Montagnella potrebbe essere considerata come parte del Monticello del Pericolo; però tenendo presente che la terrazza della Starza, interrotta nella zona del Monte Nuovo, ricompare al Lucrino addossata alle pendici orientali della collina di Tritoli, vien fatto di pensare che la Montagnella sia una porzione della Starza addos-

(1) Atti R. Acc. Sc. fis. e mat. Napoli, ser. II, vol. XI.

sata al Monte del Pericolo, che fu poi coperta dai prodotti piroclastici del Monte Nuovo, come la morfologia farebbe dedurre.

De Stefani (1) dice che la collina di tufo chiamata *Montagnella* nel sud-ovest del Monte Nuovo, che in parte è coperta di scorie e che segue la curva delle sue pendici, è probabilmente in colle del Pericolo.

A parte ciò che in precedente lavoro ho esposto (2) ed ho ripreso in questo, faccio notare che la Montagnella non è da attribuirsi al monticello del Pericolo, bensì alla porzione della Starza attaccata ad occidente del Monticello del Pericolo, come ho fatto rilevare: ciò è confermato da quanto in questi ultimi tempi gli scavi hanno consentito di rilevare. Difatti la figura della tav.   lascia vedere la sezione effettuata nella Montagnella, la quale fino alla profondità a cui si è giunti lascia rilevare la stessa costituzione globale del Monte Nuovo: tufo grigio poco coerente pomicioso con qualche proietto lavico e coperto dal mantello solito di scorie. Ciò conferma quanto avevo preveduto.

Anche le pendici orientali del Monte del Pericolo avrebbero dovuto tenere addossate le ultime propaggini della Starza, la quale veniva giù lentamente degradando verso il Lucrino nei tempi anteriori alla eruzione. La interruzione della Starza nel bacino del Lucrino è dovuta al fatto che in questa conca marina ai tempi della formazione della terrazza il materiale di riporto andò adeguandosi sul fondo di quello che è l'attuale lago.

La fig. 18 dà una sezione schematica della zona come probabilmente era prima dell'eruzione del Monte Nuovo e la sovraimposizione di questo con la interposta *valletta*.

La presenza di questa *valletta* era data dallo spazio tra il Monticello del Pericolo e la terrazza della Starza addossantesi alle pendici occidentali del Gauro, dal solco erosivo cioè che le acque cadenti dalle pendici dell'Averno avevano scavato nella terrazza della Starza, che doveva estendersi in origine tra il Monticello del Pericolo ed il Gauro.

Da quanto finora si è detto, si può concludere che il Monte del Pericolo rappresentasse il fianco orientale di un altro cratere preavernico, orientale, che apriva la sua bocca anche sul Lucrino: fianco craterico sepolto sotto i detriti del Monte Nuovo, sotto le pendici occidentali di questo vulcano.

Riassumendo: il Monterillo (Rione delle Mofete), la collina della Ginestra, il Monticello del Pericolo possono ritenersi come avanzi

---

(1) Parascandola A. *Il monte del Pericolo ecc.*

(2) *Op. cit.*

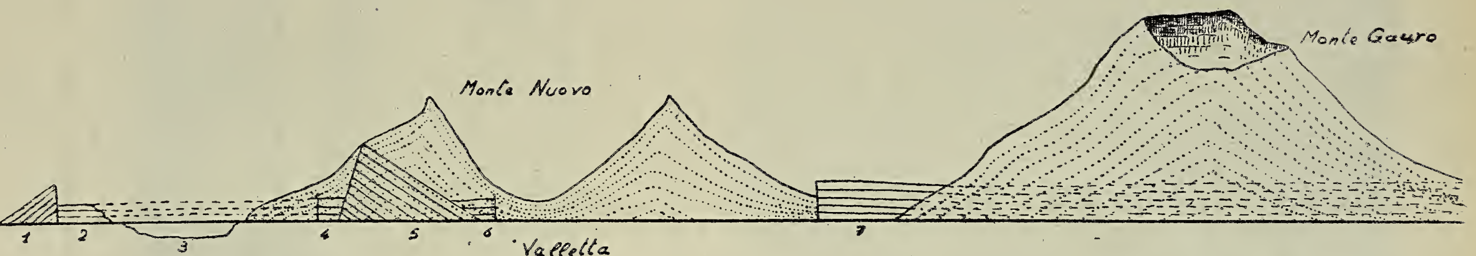


Fig. 18. — Sezione ricostruttiva della zona Lucrino-Tripergole prima della eruzione del M. Nuovo e la sovraimposizione di quest'ultimo.

1. Collina di Tritoli.
2. Porzione della terrazza della Starza addossata alla collina di Tritoli.
3. Bacino del Lucrino; il tratteggio legante il 2 al 4 corrisponde alla probabile antica estensione della terrazza della Starza; poi distrutta.
4. Porzione della terrazza della Starza addossantesi ad occidente del Monticello del Pericolo, coperta dal materiale del Monte Nuovo e costituente l'attuale *Montagnella.*
5. Monticello del Pericolo sepolto sotto il M. Nuovo.
6. Porzione della terrazza della Starza addossantesi ad oriente del Monticello del Pericolo.
7. Terrázza della Starza addossantesi al Monte Gauro.

Tra il 6 ed il 7 è la *Valletta* per la quale si andava *al lago Averno et alli bagni*, ora coperta, con Tripergole, dalla imposizione del nuovo Monte.

di crateri di tufo giallo *preavernici*, formatisi prima dell'Averno, il quale, come è noto, è di tufo grigo; ma anche esso alle sue basi lascia scorgere il tufo giallo di apparati precedenti (1).

Queste colline preaverniche chiudono quasi un arco da occidente ad oriente passando per settentrione. Costituiscono una platea vulcanica del secondo periodo flegreo, continuatasi intorno a quello che fu in seguito il bacino del Lucrino.

Qualche edifizio craterico probabilmente esisteva anche a mezzogiorno; ma essendo a contatto col mare fu da questo, come tanti crateri flegrei, eroso e distrutto. Rimase l'insenatura del cratere beante verso il mare; ma una diga di sabbia, accumulata dal moto ondoso, sbarrando l'apertura, trasformò il seno marino in lago: il Lucrino, verso il cui bacino occidentale si apriva il cratere di Tritoli, forse il meglio individuato tra i crateri preavernici e rappresentato dall'attuale *Monterillo*.

Credo opportuno riportare quanto NICCOLINI (2), prevenendo le ricerche attuali, scrisse sulla formazione di questo cordone litorale, non solo, ma anche sulla topografia della zona precedentemente alla formazione del cordone stesso del Lucrino, intuendo tale studioso la formazione dei crateri preavernici, dallo spandersi dell'arco craterico, e dall'insediamento dell'Averno.

« *Il monte Gauro, eruttato e rovinato in remotissima età, si riprodusse in tempi parimente ignoti nel così detto Monte Grillo; dalle cui rovine emerse il colle che, sprofondando pure, formò in principio un piccolo golfo restato visibile nei suoi termini estremi sporgenti in mare, già osservati nel promontorio dell'Epitaffio e nei dintorni di villa Ruffo. Fra queste due proiezioni le onde sospinte poi dai venti marini, a poco a poco, innalzando le arene, a furia di tomboli, o dune parallele fra loro, formarono quella diga celebrata dagli antichi come opera di Ercole, la quale diede origine al lago Lucrino, separando le sue acque da quelle del mare. E prima ancora di ogni storica memoria, nel centro delle tre enunciate eruzioni sorse il vulcano dei precedenti più famigerato, poichè fu quello che nel suo immensurabile fondo accolse le acque del lago di Averno* ».

Questi crateri furono cesellati dalle forze esogene e furono avulsi dalle forze endogene, allorquando nel terzo periodo flegreo, sorgendo l'Averno, venne questo ad insediarsi sulle forme preesistenti,

(1) Di questi crateri, come dell'Averno, sarà particolarmente trattato in un lavoro in corso.

(2) NICCOLINI A. *Tavola metrica cronologica delle varie altezze tracciate dalla superficie del mare fra la costa di Amalfi ed il promontorio di Gaeta.* Napoli, 1839, pag. 34.



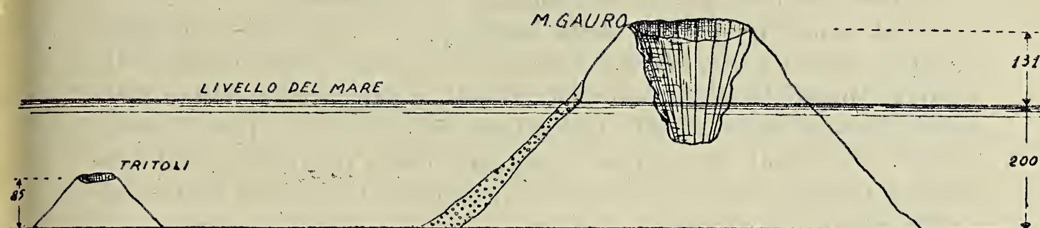
Fig. 1. — Porzione della terrazza della Starza, addossantesi alla collina di Tritoli.



Fig. 2. — Il Lago Miseno (mar morto) in primo piano; il porto Miseno in secondo piano; il cordone litorale di Miliscola con la omonima spiaggia; il promontorio di Miseno.

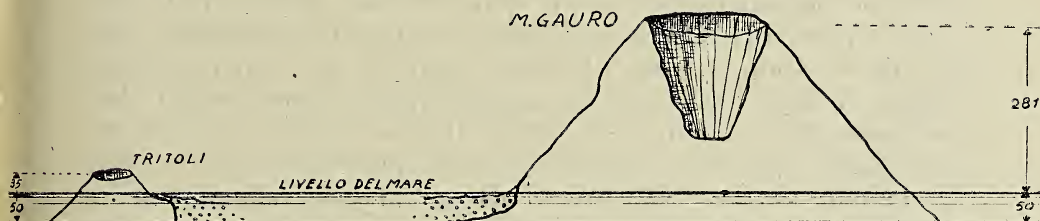
LE TRE FASI DEL SOLLEVAMENTO DEL GAURO

I



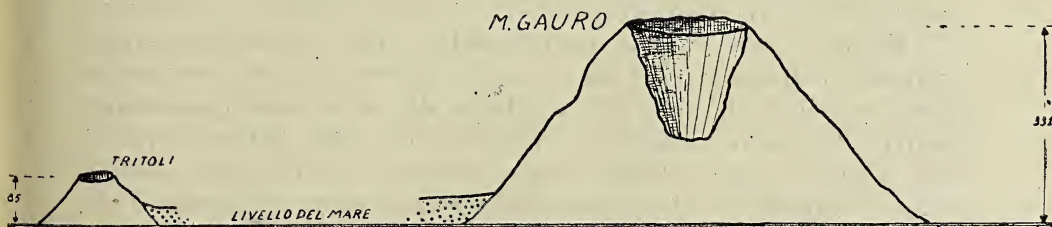
I crateri preavernici sono sotto il livello del mare e le onde non intaccano tali coni craterici, mentre battono contro l'isola del M. Gauro scolpendo la terrazza superiore.

II



I crateri preavernici sono emersi; il mare sterma la terrazza della Starza.

III



La terrazza è emersa, erosa, i crateri preavernici sono smantellati; il Lucrino si forma.

Fig. 19.

le quali, come ho già accennato, fanno ancora emergere i loro spuntoni tufacei, dove più dove meno vistosi. Quando il cratere dell'Averno esplose, trovò già questa cerchia craterica appartenente agli antichi crateri di tufo giallo, sfondata sul lato che fu poi il confine sud-orientale, ossia l'attuale ingresso all'Averno (Tav. XV, fig. 1).

Questi vulcani preavernici quando si formarono?

Sul fianco occidentale della collina di Tritoli, ossia sull'antica cerchia craterica interna del Lucrino, si appoggia la terrazza della Starza. Quindi la detta collina di Tritoli, e la contigua collina della Ginestra sono anteriori alla formazione della Starza; e perciò questo cratere di Tritoli, e con esso i contigui crateri preavernici, debbono essersi formati per lo meno tra il primo ed il secondo periodo di sollevamento del Gauro.

Se nel primo periodo di sollevamento (fig. 19, I) il Gauro, che nella sua altezza complessiva attuale è di 331 metri, emergeva per 131 metri dal mare, e dopo la seconda fase emergeva di 281 metri (fig. 19, II), durante tale intervallo i crateri preavernici, se già formati, rimanevano ancora sotto il pelo dell'acqua e non soggetti ancora all'azione degradatrice del mare. Solo alla fine della seconda fase i crateri preavernici affioravano. Nella terza fase di sollevamento (fig. 19, III), il Gauro si portò all'altezza attuale di 331 metri, dei quali i primi 77 metri basali nel loro massimo spessore sono occupati dall'accumulo del materiale della Starza. Durante questa terza fase del sollevamento dovettero emergere i crateri preavernici del Lucrino.

Però la terrazza della Starza non si appoggia sulla Ginestra, a nord del Lucrino. Evidentemente l'azione normale del moto ondoso l'ha qui distrutta, come ha distrutto il rilievo di tufo grigio che doveva congiungere i due spuntoni tufacei dei primi crateri preavernici, ossia lo spuntone del tufo giallo della Ginestra e l'altro analogo ad oriente, ora sotto i materiali del Monte Nuovo.

In conclusione, quando si deponeva la terrazza della Starza, la cerchia del cratere del Lucrino doveva essere già beante verso il mare.

Ma per essere ridotta questa cerchia più o meno alle attuali condizioni dalla azione del mare, doveva già essere emersa una buona parte; tranne che non si voglia attribuire alla stessa zona, quantunque limitata, disuguale velocità nel sollevamento, cosa del resto possibile, anche il Gauro doveva essere interessato nello stesso sollevamento. Sappiamo che la terrazza della Starza, mentre raggiunge l'altezza massima di circa 80 metri presso Pozzuoli, lentamente degrada verso occidente sui 30 metri. Nella zona, ora occupata dal Lucrino, il materiale della terrazza, seguendo l' andamento topografico del fondo è rimasto sommerso.

Dopo l'emersione dei crateri preavernici, su di essi cominciò l'azione distruttrice del mare, che sfondò il fianco meridionale della cerchia craterica.

Il mare erose anche la fascia della terrazza della Starza che si estendeva tra il Monte del Pericolo e la collina di Tritoli; ne rimasero un lembo orientale nella Montagnella e un lembo occidentale addossato alla collina di Tritoli sul fianco che dà sul Lucrino.

Si formò quindi una profonda insenatura della costa, un seno di mare che costituì poi l' antico Lucrino quando il moto ondoso costruì una duna marittima tra gli speroni che oggi chiamiamo Punta dell'Epitaffio ad ovest e Punta della Bambinella ad est, in corrispondenza dell'estremo meridionale del Monte del Pericolo. L'azione del moto ondoso continuò poi contro il setto tufaceo, che doveva pur congiungere il colle della Ginestra con i restanti spuntoni tufacei emergenti nella cerchia di Averno, si aprì un'altra breccia settentrionale, nei crateri preavernici; sicchè quando nel terzo periodo subaereo dei Campi Flegrei s' insediò il materiale tufaceo bigio, la breccia verso l'insenatura dell'Averno era già aperta, e gli agenti esterni dell'erosione meteorica e marina avulsero questo materiale, ed il mare libero ondeggiò tra il seno del Lucrino e il cratere dell'Averno.

Possiamo quindi concludere che nella zona del Lucrino preesisteva una cerchia di edifizi craterici litorali a sud-ovest del Gauro; tra i quali il più occidentale possiamo ben chiamare *cratere di Tritoli.*

Quando, come per tanti altri crateri flegrei, il mare demolì in parte questa cerchia, l'acqua la invase, si formò un seno di mare, come attualmente è il porto di Nisida; quindi col moto ondoso si formò il cordone litorale; il seno marino diventò lago: il Lucrino.

IV. — Il Lucrino era distinto dal Lago Baiano?

Per gli elementi della discussione è utile tenere presente che l'attuale golfo di Baia è compreso tra la Punta dell'Epitaffio e il Tempio di Venere. Esso ebbe dagli storici differenti nomi: *sinus baianus. lacus baianus, portus baianus, stagnum baianum*, probabilmente secondo le condizioni in cui il bacino si trovava; onde spesso, quando è ricordato dagli scrittori, è specificato sotto un nome e sotto un altro, e si può cadere in equivoco. Nondimeno storici e studiosi moderni sono sicuri che un *lacus Baianus* fosse distinto dal *lacus Lucrinus* come nome e come realtà geografica.

Tacito (1) nettamente distingue un *lago Baiano* ed un *lago Lu-*

(1) Tacito, *Annales*, lib. XIV, cap. 4 e 5.

crino. Egli dice che Nerone, andato incontro alla madre, la condusse a Bauli, e che tale era il nome di una villa tra il capo Miseno ed il lago Baiano che un seno di mare lambisce: « *ducitque Baulos. Id villae nomen est quae promontorium Misenum inter et baianum lacum flexo mari adluitur* ». Più oltre, parlando del naufragio della nave di Agrippina, dice che venne trasportata dai sopraggiunti barcaiuoli al lago Lucrino, e di là nella villa: « *Nando, deinde, occorsu lenunculorum, Lucrinum in lacum vecta, villae suae infertur* ». Da queste ultime citate parole di TACITO sembra chiaro che i barcaiuoli attraversarono il Lucrino per il canale navigabile, e condussero Agrippina alla sua villa, la quale doveva forse trovarsi sull'opposta sponda di fronte al cordone litorale.

Quindi TACITO ben distingue un *lacus Baianus* da un *lacus Lucrinus* e mette Bauli tra il promontorio di Miseno e il lago Baiano.

Se si volesse dare il nome di *lago Baiano* a tutto lo specchio d'acqua che va da capo Miseno a punta Epitaffio, ossia a quello specchio d'acqua che chiamasi anche *seno Baiano*, non sarebbe chiaro come mai Bauli dovesse essere compresa tra il capo Miseno e il lago Baiano, secondo scrive TACITO.

Poichè dunque Bauli, colla sua lieve insenatura, è compresa tra il capo Miseno e il lago Baiano, il Lucrino viene a trovarsi fuori di questo grande arco, mentre ne rimane incluso il lago Baiano.

È vero che del lago Baiano non abbiamo altri ragguagli; doveva forse essere meno importante rispetto al Lucrino. Ma per le ragioni esposte, e per aver TACITO così chiaramente distinti i due laghi, parrebbe da non mettersi in dubbio la esistenza del lago Baiano. Inoltre se si volesse intendere che TACITO avesse voluto usare il nome di *lacus* nel senso inteso da DIONE come avanti vedremo, cioè di seno che per la sua confermazione ricordasse un bacino chiuso, noi sempre terremo distinti il *lacus Baianus* e il *lacus Lucrinus*.

LEONARDO DI CAPOA nella sua opera « Lezioni intorno alla natura delle Mofete » così scriveva: « *Non guari lungi il lago Lucrino.... il quale come che da alcuno non si distingua dal lago Baiano, non però di meno altro essere stato, che quello manifestamente avvisasi in Silio, allor che egli racconta di Annibale, che, tenendo assediata Pozzuoli, andava spiando quei luoghi:*

. . . . ille tepentes
Unde ferant nomen Bajae, comitemque; dedisse
Dulichiae puppis stagno sua nomina, monstrat;
Ast hic Lucrino mansisse vocabula quodam
Cocyti memorat:

Stava il lago Baiano infra Baja e Bauli, villa malamente da Plinio infra 'l Lucrino, e Baja allogata; e lontano alquanto dal Lucrino siccome in Tacito, *e in* Simmacco, *e in altri scorger si puote, ma al presente, così del Baiano, come del Lucrino niuno vestigio scorgesi; e nemmeno di quelli stagni che* Severo, *siccome narra* Lampridio, *quivi all'intorno fece* ».

Il Günther dice che « *nella baia di Baia abbiamo una curva nella costa, adatta per la formazione di una spiaggia, ma l'acqua diviene profonda, più rapidamente che fuori il lido del Fusaro e del Lucrino; se fosse meno profonda, noi potremmo aspettarci di trovarla attraversata da un banco di sabbia sommerso dal mare. Se in accordo con la nostra teoria, noi immaginassimo che la terra si sia innalzata di sedici iards, il mare si sarebbe ritirato dalla baia di* Baia *lasciando dietro di se una parte isolata di acqua profonda uno o due iard, una laguna come il lago Lucrino o il mare Morto, separato dal mare da un banco di sabbia. La prossimità di un basso cordone litoraneo e di una specie di specchio d'acqua stagnante, potrebbe aver contribuito alla nota insalubrità di Baia in certe stagioni, e noi crediamo di aver quivi scoperto il vero sito dello stagnum Baianum* » (1).

Egli nella fig. 16 della citata sua opera ricostruisce l'antica linea di costa, e con una crocetta segna il sito, secondo lui, dello *stagnum Baianum* (tav. X, fig. 3).

Dunque con un cordone litorale il *sinus Baianus* si trasformò in *lacus Baianus* e poi in *stagnum Baianum*.

Faccio notare però che la insalubrità di Baia si iniziò con il moto di subsidenza, per cui la superficie libera della falda freatica affiorante rendeva malsana la zona; ma non al tempo dei Romani, i quali non avrebbero certo esitato, per quanto si poteva, in ispecie poi per quello che poteva essere l'esiguo *stagnum Baiarum*, a porre rimedio a tale inconveniente.

De Lorenzo (2) anche sostiene l'esistenza dello *stagnum Baiarum*; in proposito egli dice: « *È già scomparso, lasciando pochi banchi sabbiosi subacquei, il cordone litoraneo, che andava, nei tempi romani, dalla punta dell'Epitaffio fin presso il tempio di Venere a Baia, includendo innanzi a questo lo Stagnum Baiarum, una laguna sul genere del Lucrino e del Mar Morto appunto* ».

---

(1) Günther R. T. *Contributions to the studes of Earth moviments in the Bay of Naples.* Oxford, 1903.

(2) De Lorenzo G. *I crateri di Miseno nei Campi Flegrei.* Atti R. Acc. Sc. fis. e mat., serie II, vol. XIII, N. 11, pag. 24. Napoli 1905.

Un altro argomento addotto per ammettere uno stagnum Baiarum potrebbe essere tolto dalla vita di ALESSANDRO SEVERO, ove è fatta parola di uno *stagnum Baiarum* che non sarebbe stato in comunicazione col mare, ma era prospiciente con esso e che è dipinto in vasi di vetro dell'Agro Borgiano e Piombino. Ma l'argomento non ha valore.

ALESSANDRO SEVERO fu tale un adoratore della madre fino al punto da far costruire nel golfo Baiano un sontuoso palazzo con uno stagno. Nel golfo Baiano fece lo stesso imperatore per i suoi parenti opere grandiose e stupendi stagni d'acqua comunicanti col mare: « *In matrem Mammaeam ad unice pius fuit ita ut facerat in Baiano palatium cum stagno quod Mammaeae nomine hodieque censetur; fecit et alia in Baiano opera magnifica in honorem affinium suorum, et stagna stupenda admisso mari* ».

Sicchè vien fatto di pensare che lo *stagnum Baiarum* ricordato da LAMPRIDIO fosse una grandiosa piscina: quindi artefatto e non opera della natura.

Dopo tutta questa discussione, dalla quale emerge chiara la non identià del *lacus Baiarum* col *lacus Lucrinus*, si rileva quanto sia errata l'opinione di coloro che ammettono il contrario.

MARCELLO ANTONIO SCOTTI e ANTONIO MARIA SCIALOIA nella loro pregevole « *Dissertazione corografica storica delle due antiche distrutte città Miseno e Cuma per lo rischiarimento delle ragioni del regio Fisco contra la università di Pozzuoli*, Napoli MDCCLXXV », cap. XIV, pag. 113 e 119-20, identificarono il lago Baiano col Lucrino.

I citati AA., basandosi su quanto elenca PLINIO (*Hist. nat.*, lib. 3, cap. 5, n. 9) « *Cumae Chalcidensium, Misenum, portus Baiarum, Bauli, lacus Lucrinus et Avernus etc.* », nella « *carta corografica* » che accompagna la loro « *dissertazione* » pongono Baia e il suo castello immediatamente dopo il « *Maremorto* » ossia dopo l'antico porto Misenese (fig. 20). Pongono inoltre la villa di Bacoli là dove attualmente è Baia; e la zona dove pongono Bauli corrisponderebbe all'attuale Punta dell'Epitaffio.

Ciò non è esatto: Bauli è l'attuale Bacoli (1), ma gli AA. insistono su tale ubicazione; inoltre sostengono la identità del lago Baiano con quello di Lucrino, appoggiandosi alla testimonianza di DIONE CASSIO, il quale secondo tali AA. avrebbe chiamato il seno Baiano col nome di lago Lucrino (lib. 48, n. 50): « *Cumae urbs est Campa-*

(1) ANNECCHINO R. *Bauli-Bacoli*. Pozzuoli 1930.



Fig. 20. — Carta corografica di Miseno e Cuma (dalla Dissertazione corografico-istorica ecc. di SCOTTI e SCIALOJA).

niae; ibique locus est quidam in lunae formam curvatus inter Misenum et Puteolos. Is enim fere totus montibus parvis ac nudis circumdatur, habetque tres lacus sinuosos, quorum unum, qui extra, prope ipsas Urbes est, Tyrrhenum vocant, quod regionem Tyrrhenam alluit: secundus isque medius, esigua intercapedine a priore dirimitur, cui Lucrino nomen est· tertius: in ipso recessu interiori, stagni in morem extat, Averni nomine ».

Nel citare tale passo gli AA. fanno rilevare che DIONE chiama *lago* « quella porzione del mare Tirreno, che è ristretta tra Miseno, Baia e Pozzuoli, la quale è sì racchiusa che rassembra lago ».

Quindi mentre è esatta la denominazione di DIONE circa il *lacus* antistante al Lucrino, cioè il seno Tirreno, il golfo di Pozzuoli, che potrebbe nella generalità d'un termine comprensivo denominarsi seno Baiano o *lacus baianus*, non è altrettanto esatta la identificazione voluta dagli AA. del *lacus Baianus* col Lucrino.

Più oltre gli AA., riportando il già citato passo di TACITO.... « *ducitque Baulos: id villae nomen est, quae promontorium Misenum inter et Baianum lacum flexo mari alluitur* », osservano: « *Questo testo di* TACITO *è affatto decisivo per la situazione di Bauli: viene essa posta*: inter promontorium Misenum et Baianum lacum. *Qual sia questo lago Baiano, ognuno il comprende, che non altro debba essere, che il lago Lucrino;* poichè da DIONE CASSIO, *anche lago Lucrino è chiamato il seno Baiano, e Plinio pure lago Bajano denomina il Lucrino (Plinio, lib. XIV, cap. V:* Fossa Neronis quam a Baiano lacu Ostiam usque navigabilem fecit). *E perciò non è da dare ascolto alla ridevole riflessione del* CLUVERIO (*Cluver., Ita. Antiq.*, pag. 1124), *il quale intende per questo lago Baiano un qualche lago nei tempi di* TACITO *esistente in Baia, ora riseccato e perduto. Ma si condoni ad uno scrittore forestiero, od intento ad una vastissima opera. Di più è da riflettersi, che situandosi Bauli in quella parte, dove ora dal volgo si vuole, non avrebbe* TACITO *potuto dire*: « *quae flexo mari alluitur* », *non essendovi in tal luogo seno veruno di mare; ma si bene tal seno vi è in quest'altro luogo, dove noi vogliamo che fosse stato il villaggio di Bauli, come può osservarsi sulla carta corografica* ».

Quale complicazione di frasi per sostenere un'asserzione! Ma evidentemente la parola *lacus* è intesa da DIONE nel senso generale di λάκκος (1) *fossa, serbatoio di acqua*, e l'aggettivo « *sinuosus* » sta a dire che non sono disposti indipendentemente, siccome possono essere, il Lucrino, il lago Miseno, il lago Fusaro, bensì costituenti

(1) Vedi la voce *lacus* in VOSSII GERARDI JOANNIS *Etimologicon linguae latinae*, Napoli, MDCCLXIII.

un complesso di *seni*, come è per l'Averno, il Lucrino, e l'antistante golfo Puteolano, il quale potrebbe essere un *sinus sinuosus*, per la conformazione particolare della sua costa; e che per la conformazione generale poteva meritare il nome di *lacus*.

Nè pare, almeno da quanto ci risulta, che DIONE CASSIO chiami il seno Baiano con il nome di Lucrino.

Per il *portus Baiarum*, che viene citato da PLINIO subito dopo Miseno, occorre intendere il porto Miseno; altrimenti nella citazione « *Misenum* » dovrebbe intendersi anche il porto Miseno, e nasce quindi l'esistenza di un secondo porto, il *portus Baiarum*, il quale non troverebbe altra ubicazione che di fronte all'attuale Baia, e di ciò pare che non vi sia notizia, mentre PLINIO cita il Lucrino senza far parola del suo porto. Non è forse senza ragione che PLINIO cita dopo Miseno il *Portus Bajarum* e poi Bauli, mentre noi sappiamo che viene prima Bacoli (Bauli) e poi Baja.

Evidentemente si tratta di nominare il porto col nome della città e centro vicino più importante, siccome è Baja rispetto al villaggetto di Bauli che non aveva tutte le attrattive della Baja propriamente detta, e che quindi venisse citato questo porto siccome quello di Baja, la quale, se si esclude la interposizione del villaggio di Bauli affacciantesi sul mare, poteva considerarsi estendentesi fino a quello che è l'attuale Porto Miseno.

D'altra parte PLINIO non poteva intendere come *portus Bajarum* il lago Lucrino, altrimenti era inutile citare il Lucrino. D'altra parte per *portus Bajarum* si potrebbe comprendere il complesso dei seni della costa baiana. Il fatto stesso che in TACITO si legge che da Bauli si va al Lucrino lascia vedere che Bauli veniva prima di Baja; altrimenti non vi sarebbe stato scopo di far fare alla madre di Nerone una passeggiatina da Baja doppiando l'attuale Punta Epitaffio e poi scendere a Lucrino; evidentemente con l'ubicazione di Bauli all'attuale Bacoli si rendeva necessariamente comoda la via marittima, che non la terrestre, sia per recarsi a Baja che al Lucrino evidentemente, sia perchè il tragitto più lungo da Bauli (Bacoli) al Lucrino dava più tempo e comodità di manovra per viaggiare al largo del seno baiano ed effettuare il naufragio.

Se poi, aggiungiamo che la matrona CERELLIA (MARZIALE, *Epigr.*, liber IV, 63, *Naufragium*) naufragò recandosi da Bauli a Baia, si vede come venisse prima Bauli e poi Baja e non Baia e Bauli; nè tanto meno la contemporanea esistenza di Bauli e Baja topograficamente coincidenti, ubicando Bauli nei pressi dell'attuale punta dell'Epitaffio; perchè altrimenti non ci daremmo ragione del sito e della

permanenza del nome al tratto che ora chiamiamo Baja e della traslazione di Bauli a Bacoli.

Questo seno Baiano era un cratere Flegreo? Avanzi tufacei della Punta dell'Epitaffio ci farebbero dare una risposta affermativa. Un cratere di tufo giallo sarebbe esistito lì dove è attualmente il golfo di Baia, il quale dovette essere sfondato dall'azione del mare prima del Lucrino. Anche la forma arcuata del seno Baiano e la sua tettonica fanno ritenere che sia stato un cratere flegreo (1).

Sicchè le vicende di questo bacino potrebbero ricostruirsi così: cratere flegreo; poi seno marino (*sinus, portus Baiarum*); formazione e poi distruzione del cordone litorale per il bradisisma discendente, riemersione, immersione; attuale configurazione del golfo di Baia.

V. — Il Lucrino equivocato col Mare Morto di Miseno

Quando Boccaccio parla del Lucrino non dice che è di fronte all'Averno, ma così si esprime:

« *Lucrinus lacus est inter Misenum Bajarumque Caput et Euboicas Cumas. Lucrinus, ut veteres dicunt a lucro dictus, nam cum in eodem multitudo piscium caperetur, ex quibus maximum mercatores consequebantur lucrum lucrinus dictus est. Verum cum plurimum aestuans mare, quod penes est, obesset piscantibus et ob id minui videretur vectigal, quod ex inde persolvebatur romanis, a Senatu Iulio Caesari datum est opus, ut lucrinum a maris impetu immunem redaret, qui labore maximo atque sumptu, appositis molibus, et parvo relicto mari ostio, Lucrinum ab aestu maris securum reddidit; quam ob rem a nonnullis postea aquae Juliae appellatae sunt. Alii maris otia vocavere, a quibusdam mare mortum appellatur. Sane, etsi non omnino repletus arenis sit, modicum tamen vacui reservavit quod magis aliquibus navibus quietam aliquando stationem dat, quam piscatoribus lucri commodum* ».

È indubitato che tutta questa descrizione che egli fa di tale lago è quella riferentesi al Lucrino dei Romani.

Ma poichè egli dice che da alcuni è chiamato Mare Morto, nasce il dubbio che Boccaccio, non avendo rinvenuto il lago Lucrino perchè alla sua epoca era invaso dal mare, avesse attribuito al Mare Morto propriamente detto, cioè a quello di Miseno, quello che era da riferirsi al Lucrino, scambiando l'ubicazione dell'uno per quella dell'altro. Difatti, ponendo egli il Lucrino fra il Capo Miseno e il Capo di

(1) D'Erasmo G. *I crateri della pozzolana nei Campi Flegrei.* Atti R. Acc. Sc. fis. e mat. Napoli, 1931.

Baia (che è probabilmente il Promontorio dell'attuale Castello), non lascia dubbio che intende riferirsi al *Mare Morto* di Miseno.

Per la maggiore intelligenza della cosa è opportuno notare che tra le falde orientali del Monte di Procida cadente sulla marina di Miliscola, e la collina *dei Selvatichi*, è uno specchio d'acqua chiamato fino a poco fa « *Mare morto* », ed ora nelle nuove carte idrografiche è detto « *Lago Miseno* ».

Come è noto, era parte integrante dell'antico porto di Miseno; ma da un principe Angioino per mezzo della sabbia tolta al cordone litorale di Miliscola fu occlusa la comunicazione con l'attuale porto Miseno e prese quindi la denominazione di « *Mare Morto* ». Al tempo del Boccaccio (1313-1375) era già stata fatta questa divisione.

Della esistenza del Mare Morto abbiamo documenti che rimontano al 1141. In una pergamena datata da Aversa 21/6/1141 (riportata dall'Ughelli, *Italia Sacra*, T. 6°, Venezia, 1720, c. 228) e racchiudente il dono di alcune terre fatte da Giovanni Vescovo di Cuma al Monastero di S. Maria in Positano, si trova menzionato il Mare Morto « *de ipsis terris de casa Mesane... et per ipsam viam quae dicitur de mercato qui pergit ad Mare Mortum etc.* ». Non v'è dubbio che s'intende parlare dell'attuale lago Miseno, poichè viene citata la via detta mercato di Sabato che conduce al *Mare Morto*.

Prima di intraprendere la discussione sul *Porto Miseno* e *Mare Morto* confuso col *porto Giulio*, è opportuno dare uno sguardo alla cartografia della zona. Messe fuori discussione alcune figurazioni non rispondenti a realtà e che potrebbero avere puro interesse cartografico ma senza utilità per il presente lavoro, consideriamo la fig. 21. Come ben si vede, il bacino del Lucrino è ridotto ad insignificante specchio palustre antistante all'Averno; ambedue le figurazioni non sono rispondenti alla verità. Lo specchio d'acqua rispondente all'attuale Porto Miseno è ben figurato e riproduce fedelmente l'aspetto di un cratere, qual'è. Però, come si legge, è detto *Portus Julius*. Quindi io credo che indicazioni del genere abbiano indotto gli antichi scrittori nell'errore, o che questi abbiano indotto in errore i cartografi. Lo specchio d'acqua comunicante con un canale col porto di Miseno, e segnato col n. 38, si riferisce al Mare Morto propriamente detto, il quale, sbarrato dal cordone litorale della spiaggia di Miliscola (1), rappresenta il piano su cui si affaccia il cratere che io chiamo di Miliscola, da me individuato (2).

---

(1) *Militum schola.*

(2) Parascandola A. *I crateri dell'Isola di Procida.* Boll. Soc. dei Nat. in Napoli. — Id., *Osservazioni geomorfologiche su alcuni crateri insulari e continentali Flegrei.* Atti XI Congresso geografico italiano. Napoli 1930.

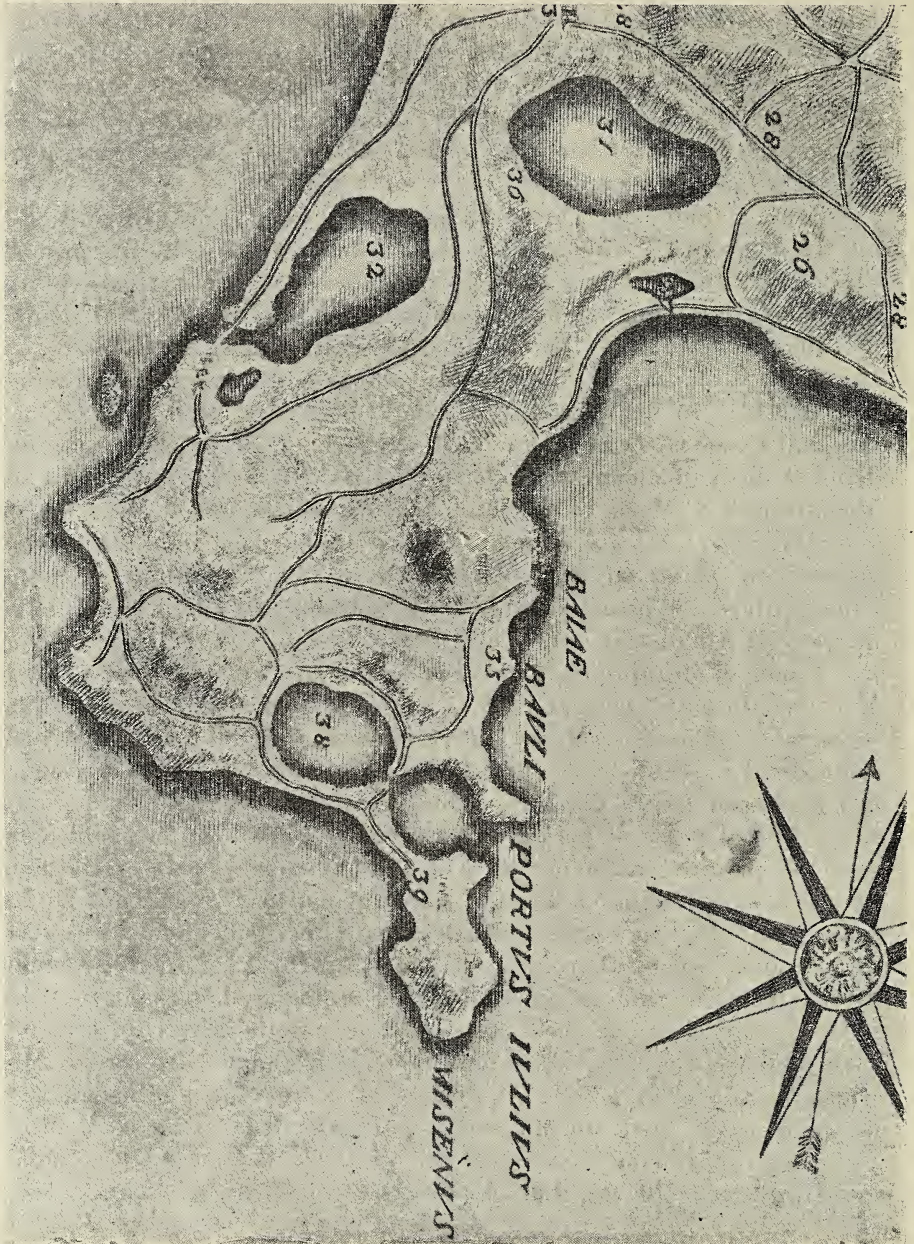


Fig. 21. — Dalla: Corographia regionis neapolitanae puteolanae, misenatis, cumanate etc. disegnata da Michele Foschini, scolpita da P. Gautier.

La fig. 22 riproduce ciò che interessa, al caso nostro, della tavola del MORGHEN.

Come si vede, col nome di *Mare Morto* sono comprese tutte e due le insenature, quella che corrisponde all'attuale Mare Morto o lago Miseno e quella che corrisponde all'attuale Porto Miseno. Il Lucrino è qui un insignificante specchio d'acqua.

Ha solo interesse per uno studio cartografico la tavola che Scipione MAZZELLA annette alla sua opera con la didascalia e la dicitura

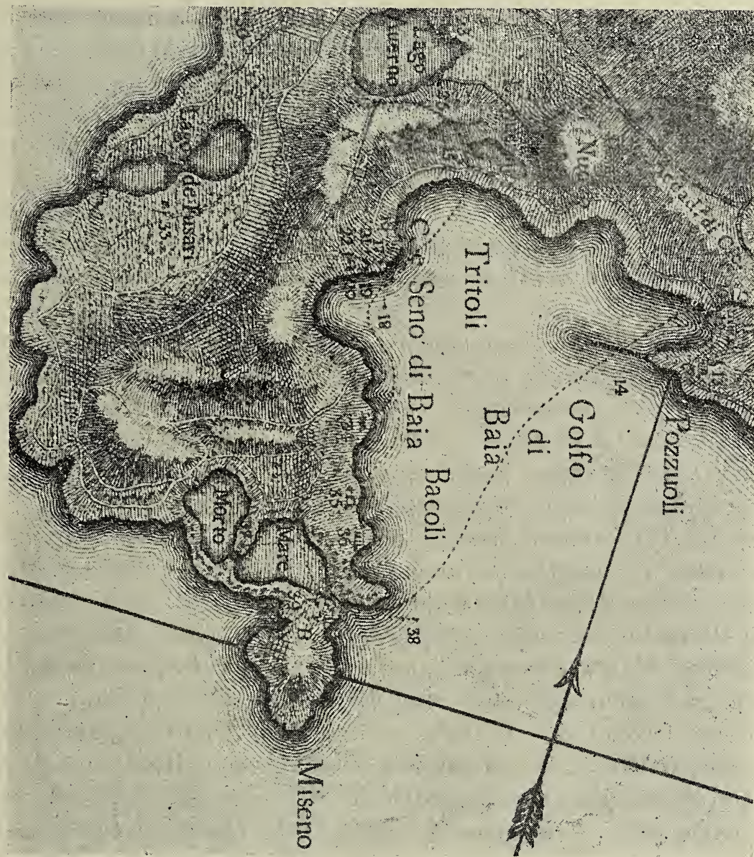


Fig. 22. — Particolare della tavola del MORGHEN.

in detta tavola: *Descrittione di tutto l'amenissimo paese di Pozzuolo et luoghi convicini.*

Lasciando stare la rudimentale figurazione che fa del Monte Nuovo, del Lucrino e dell'Averno, incorre nello stesso errore di riportare

il Porto Miseno siccome il porto Giulio; inoltre dietro a quello che lui chiama porto Giulio v'è una insenatura la quale dovrebbe corrispondere al Mare Morto; invece tra Miseno e il Monte di Procida pone uno specchio d'acqua, il quale è quello che corrisponde al vero Mare Morto.

Il CAPACCIO a pag. 127 dalla sua citata *Puteolana historia* al capitolo *Miseni Promontorium* si ispira alla tavola di Scipione MAZZELLA nel panorama che dà del promontorio Miseno e del porto Miseno.

La carta a cura del BULIFON, allegata alla *Guida de' Forestieri del* SARNELLI, ha maggiore interesse di quella del MAZZELLA, perchè quantunque a tale carta si riporti, tuttavia artisticamente è più bella, e topograficamente più accurata.

La tavola annessa alla citata opera di CARLETTI lascia moltissimo a desiderare.

Un'altra antica carta è il *Plan du Golfe de Ville et environs de Naples* par N. BELLIN ingenieur au Depot des Cartes et plans de la Marine (DEULLAND Sculp.); non può tale carta prendersi in considerazione.

Vediamo che cosa ci dicono i tre più antichi ed autorevoli scrittori di antichità flegree, vissuti nel XVI secolo, e cioè FERRANTE LOFFREDO, FRANCESCO LOMBARDO e SCIPIONE MAZZELLA, che si aggirarono nelle nostre contrade flegree nella seconda metà del secolo XVI.

FERRANTE LOFFREDO parla espressamente del *Mare Morto*, come esistente presso Miseno, dove attualmente noi lo riconosciamo.

Anche il LOMBARDO incorre nell'errore di attribuire il nome di Porto Giulio al complesso attuale di Porto Miseno e di Lago Miseno, quando scrive: « *Iuxta hinc montem fuit olim portus Iulii, nunc vulgo dicitur Portus maris mortui; hunc portum* IUL. CAES, *effondi iussit* ».

SCIPIONE MAZZELLA quando parla del Lucrino lo pone davanti l'Averno, e così anche facendo cenno delle opere fatte per impedire che il mare vi irrompesse. In tale capitolo egli riporta quanto dice il BOCCACCIO; ma fa nascere equivoco quando, come BOCCACCIO, lo chiama *Mare Morto*, di fatti nel capitolo XXVII, pag. 163 dell'opera spesso citata parla del « *Porto Giulio e del Porto chiamato hora di Mare Morto che fecero M. Agrippa et Augusto Imperatore* ». Egli dice: « *Al lato del promontorio Miseno si vede il magnifico e nobil porto Giulio, che è assai ben grande, et opportuno, e tutto nel monte intagliato; e avanti della bocca di esso vi sono superbe braccia di fabbriche, che riparano le fortune del mare, le quali furono fatte da Giulio Cesare per ordine del senato romano etc.* ».

Intanto dicendo che al lato del promontorio Miseno si trova il

porto Giulio vien fatto di pensare che si riferisca all'insieme dell'attuale porto Miseno e lago Miseno (o Mare Morto). Come pure dicendo che « *tutto nel monte è intagliato* », ancor più ci confermerebbe che si riferisce al Porto Miseno attuale, il quale è pressocchè tutto circondato dalle precipiti pareti tufacee.

Invece tutto quanto segue riguarda effettivamente il porto Giulio. Difatti riporta il passo di SVETONIO (libro II, cap. 16): « *Viginti servorum millibus manumissis, et ad rerum datis portum Iulium apud Baias immisso; in Lucrinum et Avernum lacum mari efficit* »; nel quale passo è detto chiaramente di un porto Giulio *apud Baias*, con la messa in opera del complesso Lucrino-Averno. Perciò sembra strano come il MAZZELLA non abbia avvertito ciò, e ponga il Porto Giulio al lato del porto Miseno. Ed ancor più strano sembra che il MAZZELLA (*op. cit.*, pag. 164) riporta i ben noti versi di VIRGILIO: « *An memorem portus lucrinoque addita claustra* », nei quali, è ben evidente, si fa netta menzione del Lucrino.

Intanto più oltre, a pag. 165, dice: « *Però per accordare l'opinione degli scrittori che altrimenti dicono, sono sforzato a credere che, quel seno grandissimo d'acqua che è al lato a Monte Miseno e mira verso Cuma chiamato dagli abitatori del paese Mare Morto, la cui acqua esce dal seno di Pozzuoli, servisse medesimamente per porto, poichè si vede che era molto più largo nei tempi antichi, e in questo credo avesse l' Imperatore Augusto, e gli altri dopo di lui, tenuta l'armata marinaresca* ».

E qui il MAZZELLA, a conferma del suo asserto, riporta le parole di DIONE: « *Classem vero celerrime comparavit, tum quod ea loca sine portu erant, opus, magnificum, et preclarum fecit. Nam apud Cumam quae civitas est in Campania inter Miseum et Puteolos, locus quidam interiectus instar lunae incurvis et inflexus est, sunque montes ambiunt, vacui ab arboribus, et nudi, paucis tamen exceptis, praeteriea pria maria habet, quem locum ubi Agrippa perforavit; in eo portus tutissimos fecit* ».

Le parole riportate non vi è dubbio che si riferiscono al porto Giulio a noi noto, mentre il MAZZELLA le riporta come attribuentisi al porto di Miseno e di Mare Morto, che, come è noto, costituivano tutto un complesso portuale. Ed insistendo ancora col chiamare questo porto di Miseno e di Mare Morto con il nome di Porto Giulio, scrive che ivi era l'armata a difesa del Tirreno; ed a tale proposito riportando ciò che TACITO dice, che senza dubbio si riferisce a porto Miseno, fa confusione fra questo ed il Porto Giulio: « *Italiam utroque mari duae classes, Misenum apud, et Ravennam proximumque; Galliae litus rostratae naves presidebant, quas Actica victoria captas Au-*

gustus in oppidum Foro iliensem miserat, valido cum remige » (TACITUS, *Hist.*, lib. 4).

Ho voluto fermarmi un poco su questa discrepanza del MAZZELLA, perchè fa meraviglia tale equivoco essendo detto scrittore uno dei più autorevoli della nostra regione. Per cui a me pare che egli faccia una confusione, che forse, come più vicino alle nostre zone avrebbe potuto non fare, ripetendo la confusione dianzi citata dal BOCCACCIO, che pone il Lucrino al Mare Morto. È da rilevare poi che il MAZZELLA quando esplicitamente parla del Lucrino al cap. 14°, pag. 85, non fa parola del suo adattamento a porto.

Inoltre GIULIO CESARE CAPACCIO, parlando « *De Lucrino lacu et portu Iulio* », in *Puteolana Historia*, Cap. XVIII, pag. 83, riporta i versi di VIRGILIO dianzi citati ed il passo di SERVIO, riguardante il Porto Giulio, e riporta anche quanto dice STRABONE. Ma al cap. XXIII, dal titolo *Miseni promontorium*, a pag. 128, come sotto titolo riferisce il passo di DIONE CASSIO sul porto di Agrippa già da me riferito a pag. 175, passo che senza dubbio va riferito al Lucrino e quindi al porto Giulio; quindi anche CAPACCIO intende parlare del porto Misenate attribuendogli i caratteri del porto di Lucrino.

Da ciò che ho esposto risulta che il MAZZELLA e il CAPACCIO non sono tanto chiari su questo argomento. Quantunque lo stesso CAPACCIO, parlando del porto Giulio, si riprende ed avverte: *Errantque procul dubio qui ad Misenum portum Iulium fuisse contendum.*

Di tali equivoci è stato utile prevenire gli studiosi.

Probabilmente l'equivoco è sorto perchè, come il Lucrino e l'Averno furono adibiti a porto militare, così anche il porto attuale di Miseno e l'attuale Mare Morto, tutt'uno un tempo, furono utilizzati per porto militare quando si riconobbe che il Lucrino non aveva una profondità tale da permettere non senza precauzioni l'ingresso delle navi. Quando scoppiò il Vesuvio nel 79 PLINIUS SENIOR *erat Praefectus classis Misenatis.* Evidentemente la flotta era nel porto di Miseno e Mar Morto.

VI. — LA CARTA GEOLOGICA DEL M. NUOVO

Dopo la pregevole carta geologica dei cratere del Monte Gauro di DE LORENZO e SIMOTOMAI, nella quale è compreso il M. Nuovo, parrebbe superfluo riportare una nuova carta geologica di questo Monte.

La menzionata carta di DE LORENZO, per quanto pregevole, non ci può dare una completa e dettagliata idea della costituzione geologica e litologica del monte perchè esso è quasi tutto ammantato dalla

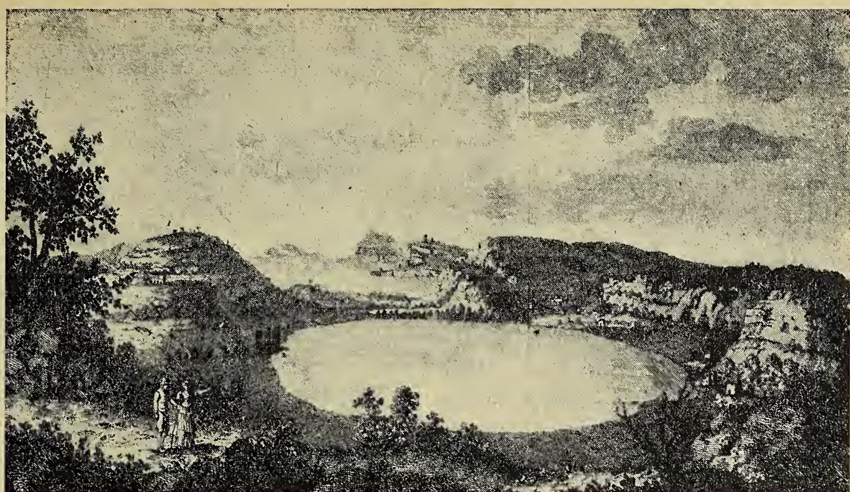


Fig. 1. — Il lago di Averno adatto come porto con il fianco meridionale sfondato; a sinistra il M. Nuovo con ai piedi il tempio di Apollo; a destra la collina della Ginestra.



Fig. 2. — In primo piano l'Averno; in secondo piano il Lucrino ridotto a piccolo stagno; in terzo piano il golfo di Pozzuoli col castello di Baia e Capo Miseno.

colorazione rossa che denota la copertura di scorie. Ho voluto perciò portare una modifica alla sopradetta carta geologica del geologo clinico dei Flegrei, tentando di mettere in rilievo la diversa struttura del Monte.

Difatti noi abbiamo una netta differenza nella distribuzione delle scorie nella compagine del Monte; da quelle disseminate nella massa a partire dal basso, a quelle più concentrate in straterelli di 20-30 cm., fino a quelle che coprono con spessore vario il Monte, dove fitte, dove rade, dove potenti come nel versante meridionale, ove costituiscono un grande banco di blocchi lavici e scorie.

Ho creduto quindi adottare per tutto il Monte una colorazione grigia fondamentale cospargendola di punti rossi indicanti il lieve manto di scorie che non uniforme e continuo si distende sul monte.

Con una macchia rossa scura nel settore meridionale, che come una fascia scende verso il mare, ho voluto indicare la gettata di lava a blocchi e scoriacea della domenica 6 Ottobre. Inoltre con una macchia gialla ho voluto indicare l'affioramento di tufo giallo del Monte del Pericolo. Il colore rosso scuro adoperato è per indicare lo stato avanzato di consolidazione in cui fu eiettato il materiale del 6 Ottobre.

Seguendo le osservazioni termiche da me eseguite sul Monte Nuovo ho voluto tracciare una linea nel versante meridionale che dalla vetta del cratere scende giù verso il mare, dove una fascia di circa 100 metri presenta alta termalità attraverso numerosi spiragli emananti gallozzole di anidride carbonica.

Inoltre ho voluto dare due sezioni del monte; una secondo nord-sud e una secondo ovest-est per mostrare nella prima l'azione di asporto operata dalla violenta esplosione del 6 Ottobre che produsse la gettata lavica a blocchi e scorie; e quindi la dissimmetria in tale direzione. La seconda sezione mostra, invece, la più o meno regolare disposizione del materiale piroclastico pumiceo-cinerico-lavico, e quello prevalentemente piroclastico lavico-scoriaceo ricoprente.

A maggior completamento di ciò che ho esposto nella prima parte e per una intelligenza maggiore della carta geologica annessa, faccio alcune considerazioni.

Quando la S.A.F.E.N. (1) perforò nel cratere del M. Nuovo, giunse fino alla profondità di circa m. 670 senza raggiungere alla termalità; per quanto mi è noto non si raggiunsero i 70°. Invece quasi sull'orlo craterico, sul labbro meridionale, lungo l'allineamento del palo condut-

---

(1) PENTA F. *Studi geominerari e geotecnici eseguiti nell'anno 1940-41 presso il Centro Studi delle risorse naturali dell'Italia meridionale*. 3ª relazione. L'industria mineraria d'Italia e d'oltre mare, 1942.

tore dell'elettricità a destra del Monticello del Pericolo, si notano una serie di fenditure che ricordano, per l'aspetto sterile della vegetazione, il Rione delle Mofete sul Fusaro; in tali crepacci la temperatura è abbastanza elevata, avendo constatato 78°. Vicino queste fumarole si deposita jalite trasparentissima la quale in diversi punti si distende come un velo dilacerandosi nella distensione e risolvendosi in fili esilissimi. Questa zona è quella che si rivela come una depressione circolare vista da lontano (tav. I, fig. 1). Lungo tale direzione la temperatura da me riscontrata ai piedi del Monte per lo passato è stata di 63°; continuando in giù verso il mare lungo la battigia la temperatura è anche elevata: essa raggiunge i 73° in vari punti e per quello che io ho constatato, perlustrando attentamente la zona, non scende al disotto dei 67°; la sabbia, per quanto il suo calore sia attutito dall'acqua ricoprentela, non può sopportarsi al contatto del corpo così come già HAMILTON lungo la stessa fascia faceva rilevare nel 1766 (op. cit.):

« *A la base de cette montagne nouvelle dont la circonference est d'environ trois milles, le sable sur le bord de la mer et meme toute la partie du rivage baignée par la mer, est d'une chaleur brulante sur une espace d'environ cent pas. Si vous prenez une poignée de ce sable au dessous de l'eau, vous ètes obligé de le jetter promptement tant sa chaleur est excessive* ».

Dunque questa fascia si mantiene altamente termica fin dai tempi di HAMILTON, e per un centinaio di metri si estende in mare parallemente al banco di scorie del M. Nuovo.

Faccio quindi rilevare che mentre fino alla profondità di scavo anzidetta nel cratere non si rinveniva alta termalità, se ne rinviene all'esterno e per giunta nel settore meridionale.

Ancora rilevo che la configurazione di FRANCESCO DE HOLLANDA ci presenta un M. Nuovo il quale mostra nel settore meridionale una erosione, un avvallamento dell'orlo craterico, compreso tra due prominenze: una orientale ed una occidentale. Tale morfologia è quella derivata dalla esplosione abliqua del 6 ottobre che disturbò la conformazione primitiva dell'orlo mediante l'asporto, in quel settore, del materiale piroclastico coinvolto con la valanga dei blocchi e scorie.

Ci conviene alquanto riferirci ad alcuni punti salienti della eruzione del M. Nuovo come ce l'hanno narrata i vari descrittori.

I fatti più salienti sono il sollecito dissеccarsi che il mare andava facendo, cioè il sensibile sollevarsi della terra iniziatosi verso la fine del 1400; il rapidissimo sollevamento del suolo poco prima della eruzione con conseguente ritiro del mare con pesci rimasti in secco; sollevamento del suolo dove era Tripergole, a guisa di un monte che nasce,

poche ore prima dell'eruzione; fuoco che comparve in mare come dice Marchesino: « *Et dissero che avevano visto a Tripergole un certo fuoco entro l'acqua del mare aderente però alla marina* ».

Giorgio Agricola ci parla di crepacci occultati dalla sabbia nei quali furono inghiottiti miseramente gli incauti perlustratori, ed anche arena calda, mare ribollente: « *In radice montis litus fumat, calet arena* (così tutt'ora), *aestuat mare, et ibidem multae sunt fossae arenae contectae in qua aliqui incaute lustrantes, deciderunt et submersi sunt* ».

Quindi fratture in tale settore sovrastante a quello in cui sembra avvenuto il passaggio del magma, le quali al tempo in cui scriveva Giorgio Agricola, intorno al 1545, ancora erano evidenti. Tale termalità da me riscontrata in questa direzione e non incontrata lungo il canale eruttivo, mi induce a fare alcune considerazioni che maggiormente contribuiscono a dar luce sulla tettonica del monte e sulle modalità della eruzione e finiscono col darci ragione di alcune locuzioni adottate dai descrittori del fenomeno.

Dall'assenza di alta termalità lungo l'asse craterico del M. Nuovo io ne dedurrei che il condotto esplosivo non sia in effetti sul prolungamento del serbatoio magmatico; il magma del Monte Nuovo dovette avere provenienza da sud sotto l'azione costrittiva di qualche spinta. Sulla natura di tale spinta si può pensare tanto che sia stata di natura prettamente tettonica agente direttamente sul magma flegreo, sia di natura tettonica agente sulla parte più profonda del bacino magmatico, e che per conseguenza tali spinte si siano propagate alla parte superiore del magma di tale bacino, con apporto o no di sostanze volatili ad alta temperatura, e induzioni di alta termalità da parte del magma ad alta temperatura sul materiale in avanzato stato di consolidamento; verificandosi così una rifusione magmatica. Quindi può darsi che il magma flegreo, subita la spinta e costipato contro gli antichi pilastri di tufo giallo circostante, come avanti detto, ha subito le azioni di spinte riflesse provenienti da direzioni varie; sicchè si sarebbe generata una risultante la quale produsse quella ingente spinta che ha sollevato porzione del magma flegreo e costrettolo a estuberare nella zona dell'attuale M. Nuovo.

Così si spiegherebbe il continuo sollevarsi della costa sì da rimanere all'asciutto la terra, il rapido sollevarsi del suolo della gran piana tra il Gauro e l'Averno; e verrebbero spiegati i terremoti precursori per le iniezioni magmatiche negli spacchi che venivano a crearsi con la formazione delle fratture.

In conclusione possiamo distinguere in due tempi il fenomeno eruttivo del M. Nuovo:

In un primo tempo si è avuta la spinta del magma verso nord; il magma avendo incontrato l'ostacolo ha tentato lentamente di rifluire, ma incontrando l'onda veniente ha generato, come risultante, una direzione verticale o molto prossima a tale, ha sollevato il suolo dopo aver generato spinte in tutti i sensi aventi rispondenza da parte dei massicci rigidi tufacei che contornano il bacino magmatico; quindi si è avuta come risultante una spinta ascendente con conseguente fratturazione nella crosta ed estuberazione del magma.

In un secondo periodo: apertosi il condotto, il magma con provenienza dal sud, quindi macula magmatica non in direzione del condotto del M. Nuovo, urtò contro lo zoccolo tufaceo dei crateri preavernici e come risultante si ebbe un'esplosione obliqua che determinò la prima valanga di pomici e scorie del giovedì e quella più potente e più obliqua di blocchi lavici della domenica.

Ciò concorrerebbe a spiegare anche l'accenno di saccatura del fianco meridionale del Monte, siccome dovuta anche a collasso delle radici stesse del Monte, cioè della piattaforma del tetto sovrastante al magma. Si darebbe ragione delle *fossae arenae contectae*, cioè le crepacciature che si sarebbero formate in questo settore sull'allineamento del percorso magmatico che da sud andava verso nord.

Ciò sarebbe confermato anche dalla alta termalità che dall'orlo del cratere fino al mare ed oltre si rileva.

L'assenza di alta termalità lungo l'asse craterico del M. Nuovo potrebbe essere una conferma che il magma del serbatoio originale non è attualmente lungo l'asse eruttivo del M. Nuovo e che quindi anche la zona più attiva ed interessante del bacino si estende verso il mare.

Ne viene di conseguenza, stando a ciò che ho detto, che si può ammettere come in tali fenomeni zone vicine possano non essere influenzate notevolmente nel movimento di ascesa, per causa di un magma attivo, poichè ciò è in dipendenza delle direzioni che prendono le spinte magmatiche risultanti dalla fluttuazione del magma stesso e dal modo come il magma agisce termicamente con le zone a contatto.

La macchia gialla riguardante il Monte del Pericolo non è da confondersi con il tufo giallo da me rinvenuto siccome derivato dal grigio per trasformazione di questo. Essa si protrae sotto il M. Nuovo e resta litologicamente e geologicamente indipendente dal M. Nuovo, siccome io ho già dimostrato e siccome anche la superficie di erosione di detto tufo dimostra.

La presenza di fumarole ad alta termalità lungo questa zona ci dà anche una più facile spiegazione della trasformazione del tufo grigio in giallo come dovuto all'azione fumarolica che ne ha accelerato il tempo di trasformazione, laddove in altri vulcani più antichi

subaerei non si riscontra, come ad es. all'Averno, o è stata appena accennata come agli Astroni.

Difatti la trasformazione del tufo grigio in giallo del M. Nuovo è stata per ora solo osservata lì dove sono estese ed alte le manifestazioni termiche anzidette.

Il tufo grigio dell'Averno pur essendo più antico di quello del M. Nuovo non presenta trasformazioni in giallo; quivi il materiale piroclastico del 3° periodo estuberato dal *Maar* dell'Averno s'è imbasato sul tufo giallo del 2° periodo già estinto, non pervaso, cioè, da manifestazioni termiche, le quali se tutt'ora sono perduranti nel fondo o sulle pareti del *Maar* non incidono le masse tufacee gialle emerse e di conseguenza non intaccano la sovrastante coltre di tufo grigio.

A titolo solo di citazione faccio sapere che nel materiale piroclastico del M. Nuovo ho rinvenuto nel settore meridionale numerosi proietti sferici di grandezza varia i quali saranno oggetto di altra pubblicazione.

CONCLUSIONE

Avuta la fortuna di rinvenire il rarissimo opuscolo di un tale Marchesino, pensai, ed attuai, nella tornata della Società dei Naturalisti in Napoli dell'Aprile 1937, di rendere nota questa preziosa sconosciuta narrazione.

Il lavoro constava allora di poche pagine di commento alla relazione che presentavo, ma per una serie di contingenze, mentre il lavoro ritardava la pubblicazione, nuove idee maturavano, collegandosi ad altre precedentemente da me acquisite sulla regione, nuove indagini conducevo sul terreno, nuovi documenti mi riusciva consultare e meditare; sicchè poco per volta il lavoro si accrebbe ed, addizionato anche di un sufficiente studio geologico, fu da me presentato nella tornata del 14 luglio 1943, corredato di nuovi dati, sotto l'attuale titolo.

Ma gli avvenimenti del 1943 travolsero nel cozzo di una formidabile marea montante anche queste carte, che poi, raccolte e ricomposte nelle parti rinvenute, han costituito il presente lavoro.

Quanto in esso manca, cioè lo studio petrografico e quindi geologico completo di questo vulcano, ricostruito, sarà oggetto di altra pubblicazione.

In questo lavoro argomenti vari si toccano, sempre nella dinamica tellurica restando, sia che si considerino le violente commozioni del suolo, sia le lenti oscillazioni di questo, per cui insensibil-

mente ma ineluttabilmente il suolo si accascia, si fa ricoprire dalle acque. tenta di riemergere e di nuovo riaffonda. Questi fenomeni hanno purtroppo molta analogia con gli umani avvenimenti i quali sono una sintesi ed uno specchio fedele di quelli tellurici, che nell'animale uomo trovano la estrinsecazione intelligente, buona o men buona che sia, con perfetta analogia di cause ed effetti.

Ha risentito questo lavoro un poco della natura vulcanica violenta, degli strappi della piroclasticità e non dei tranquilli efflussi lavici, perfettamente concorde col Monte del quale si parla.

Quando eruttava questo monte un popolo straniero calpestava queste terre; analogamente quando ne abbiamo rievocato le vicende del pari uno straniero calpestava il nostro suolo; quando il monte eruttava il popolo fuggiva sotto l'incubo delle case crollanti, della cenere soffocante; non altrimenti noi, sotto l'esplosione dello spirito, o meglio, della materia bestiale umana.

Esuli dalle case i nostri antenati uscirono senza tetto; esuli ne sono usciti i recenti, privi e scerpati dei loro averi.

Il Monte Nuovo talmente rovinò la nostra terra, che ove erano giardini più non saranno tali; e la conflagrazione sociale ha fatto lo stesso e peggio ancora, abbattendo la materia, e cercando di avvilire e annientare lo spirito.

Ma il Monte Nuovo, detto Monte della cenere, nudo e spoglio di vegetazione con molti spiragli fumanti, esalanti puzzo *acri sulphuris*, simbolo della desolazione e della morte, lentamente sotto la carezza del nostro almo sole, che da noi è sempre più bello ed almo che altrove, irrorato dalle pietose lagrime del cielo, s'è andato ammantando di verde, prima come lieve peluria, poi come arborescenti produzioni; ed il robusto ed elegante pino nella sua rigogliosa vita, nel suo lungo fusto, nella sua larga chioma, ci ricorda con la sua freschezza il torrido di un altro pino ora cinereo, ora niveo, che dal fondo di quel cratere la di cui bocca circonda e il di cui cono ammanta, quattro secoli fa, con terrore si innalzava da quel monte, datore quello di morte, apportatore questo di vita.

Ma *gaudet mors succurrere vitae*, e l'eracliteo: *mortali immortali, immortali mortali della morte degli altri viventi, della vita degli altri morenti* ci ammaestra che il torrente della vita scorre tranquillo tra gli alvei rigidi estinti, che altra volta pure erano animati dal soffio vitale; che la natura non si preoccupa di altro che di perpetuare la vita, e che quelle cose, che pur a noi apparendo sotto l'aspetto della distruzione ne avviliscono, tuttavia non sono da considerarsi tali in realtà, siccome il neonato che venendo alla vita conduce talvolta all'estinzione la genitrice.

Le pendici del Monte Nuovo vanno a mano a mano ricoprendosi di ubertosi vigneti, che ricordano la generosità dei vini della Campania Felice, e più di ogni altra pianta che alligna sul Monte è il simbolo della vita, della forza motrice, del metabolismo animale che risorge dalle ancora qui e lì calde ceneri del Monte Nuovo esalanti dagli spacchi il gas mefitico ed il rorido vapore.

Ancora in questa terra abbiamo considerato le ingressioni e le regressioni marine, il distruggersi di tante fastose reliquie dell'antichità, delle quali una, splendidissima, il Serapeo, oggetto di mie investigazioni, sarà argomento di particolare trattazione.

Ruderi sommersi a fior d'acqua o a profondità maggiori, ruderi affioranti, ruderi emergenti, ruderi ancora virenti, ci testimoniano come su questo mobile suolo un popolo dal mobile spirito, siccome la mobile terra che cultivava in perfetta armonica concordanza di fase, lasciava le orme della sua grandezza, gettava le basi del nostro primato morale e civile. Qui VIRGILIO cantava i suoi poemi immortali e narrava le origini della nostra stirpe. Egli, il cantore delle umili grandi cose, dalla sede Avernale faceva uscire il responso della Vergine Cumana che presagiva alla futura grandezza di un popolo predestinato a cose grandi, un popolo eletto che su i suoi scudi e nel petto reso scudo ancora più impervio ,doveva diffondere ancora di più nel mondo la novella nuova di una civiltà nuova che, concresciuta su quella della forza intelligente, doveva continuare il progresso della umanità.

Qui CICERONE dilettavasi dalla sua villa a osservare i pesciolini del Lucrino; su questa terra egli, il grande Arpinate, dettava alcune sue opere immortali, qui egli prendeva l'ispirazione per le altre, qui egli modellava, cesellava il suo nobile spirito.

Ma l'erba fragrante marina si abbarbica ai ruderi sommersi, e tra questi fanno il loro nido i pesci, le piante si abbarbicano fra gli anfratti dei ruderi, cercando di minarne la compagine, accelerando l'opera degradatrice delle forze atmosferiche; qui e lì frammenti marmorei ci dicono di una gloria e di un fastoso passato.

Il mare, resosi tiranno del luogo col lento abbassamento del suolo, con la forza del suo moto ondoso va sempre più cancellando le reliquie delle quali non restano che gloriosi brandelli.

Ancora l'uomo, fattore geologico-sociale, ha voluto infliggere al Monte Nuovo i segni della sua rabbia, deturpando la sagoma primitiva, erigendo per esigenze belliche sulla sua acuminata cima orientale una costruzione attualmente smantellata.

Le congregazioni umane, quasi a rivendicarsi della distrutta *Tripergole,* si riaffacciano attualmente nella piana ad oriente del Monte,

e ne incominciano a sorgere ora sulle sue falde meridionali. La vita con tutto il suo rigoglio riprende su questa zona.

Se lentamente il morso edace del tempo e l'ingiuria dell'uomo tendono involontariamente, o deliberatamente, a distruggere le reliquie del nostro passato, concomitante il mare che nelle sue acque le annega, tuttavia lo spirito dei nostri grandi aleggia su questa terra che essi amarono, e il loro esempio è a noi ammaestramento a magnanime imprese dello spirito. Sui numerosi fitti colombai attecchiscono il muschio, il capelvenere, l'edera; i dorati pampini li abbarbicano succhiando i loro umori al terreno fecondato dalle ceneri racchiuse nei vuoti colombai.

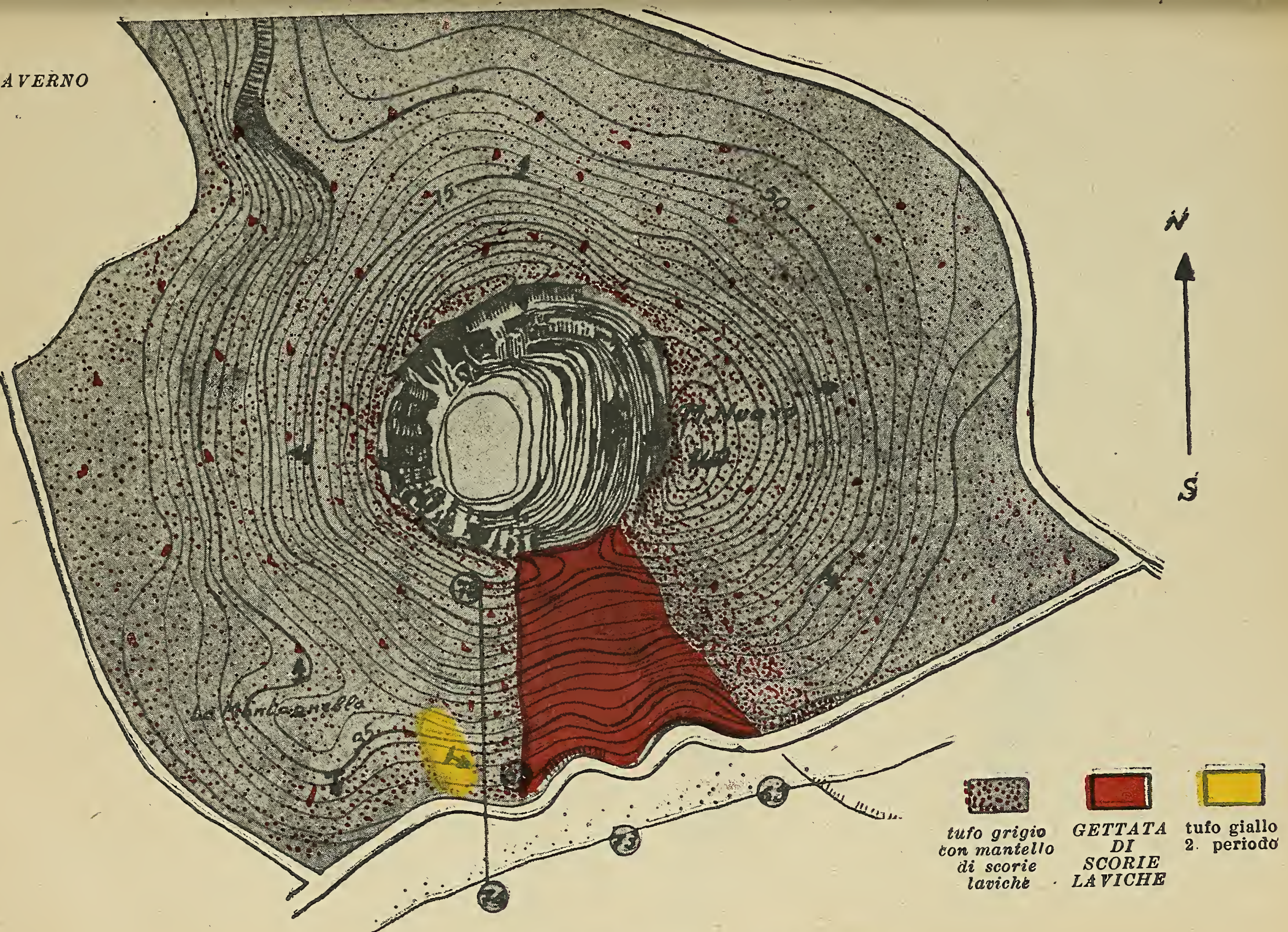
È la stessa gloria di verde, di luce, di sole che splendeva sui manufatti di un tempo, che ora risplende su questi ruderi, su queste macerie, su questo che noi potremmo chiamare un camposanto vivente. Su questi monumenti *splende perpetuo lume il sole e fa da torcia a vento,* mentre si coronano di pampini, di ulivi: un tal camposanto da far invidia ai vivi, chè dall'epoca dell'eruzione del 1538 ad oggi, tranne qualche breve hiatus, questa terra è stata calpestata da piede barbaro, cioè straniero. Ma, *post fata resurgo*, e siccome l'araba fenice combusta, dalle sue stesse ceneri risorgente, questo popolo dalle molte vite risorgerà più splendido di prima.

Che se la ingiuria degli uomini, come dice Capaccio, parlando dei barbari, fu grave ai Puteolani, e quella della natura fu ancor più grave, e per giunta enormemente offensiva, perchè il testimone della ingiuria *Puteolani cotidie contemplantur*, a noi fu purtroppo l'inverso, chè l'ingiuria dell'uomo è stata per noi più grave di quella della natura.

Ma come il sereno fa dimenticare la tempesta ed un raggio di sole dissipa le nubi, così noi ritorniamo sereni dopo l'imperversare della bufera umana; però se *Puteolani oblivioni numquam tradent*, analogamente noi, maestri di civiltà, perdoniamo sì ma non dimentichiamo; perchè il perdonare è da grandi, il dimenticare è da imbelli.

Siano a noi le conflagrazioni telluriche e sociali di grande ammaestramento. Come pure il riesumare, il ricordare, il mettere a luce le cose patrie e tramandarne memoria sia un atto d'amore perenne e non effimero, incitamento e via ad intraprendere e continuare gli studi del genere, che mirano a conoscere, valutare ed amare il patrio suolo.

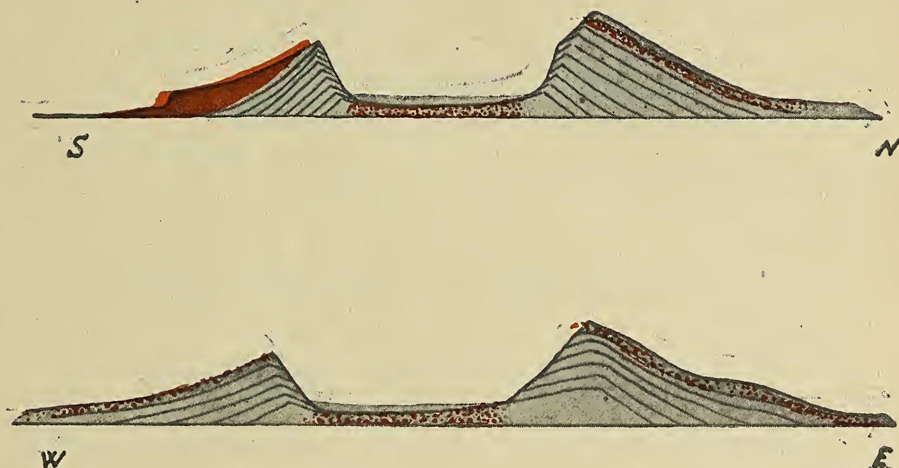
Napoli, Istituto di Mineralogia della Università.



Carta geologica del M. Nuovo : Scala 1:10.000.

La fascia rossa corrisponde alla gettata di blocchi lavici e scorie del 6 ottobre 1538.

I numeri nei cerchietti indicano le massime temperature misurate.



Sezioni geologiche attraverso il cratere del M. Nuovo - Scala 1:10.000.

La sezione superiore (N.S.) mostra la dissimetria di costituzione dei versanti, l'abbassamento dell'orlo meridionale e l'asporto del materiale cinereo pumiceo, per la gettata di blocchi lavici e scorie, alla di cui base il tufo grigio già si volge in giallo.

La sezione inferiore (E.W.) mostra la simmetria di costituzione, col mantello di scorie ugualmente distribuito.

PROCESSI VERBALI DELLE ADUNANZE

PROCESSI VERBALI DELLE TORNATE ORDINARIE ED ASSEMBLEE GENERALI

Assemblea generale dei giorni 27 e 28 Aprile 1945

Il 27 Aprile 1945, alle ore 15 in prima convocazione e alle ore 15,30, in seconda, si è riunita la Società in Assemblea Generale, presieduta dal socio Prof. U. Pierantoni e tal'uopo delegato dal Commissario Prof. A. Carrelli. Sono presenti i soci: Palombi, Majo, Signore, De Lerma, Carnera, Parascandola, Tarsia, Caroli, Salfi, Malquori, Califano, Dohrn, Torelli, D'Erasmo, De Dominicis, D'Aquino, Montalenti, Ippolito, Platania, Castaldi, Guadagno, Goggio, Fiore, Giordani, Bakunin, Della Ragione, Imbò, Ruggiero, Antonucci.

Il Presidente apre la seduta alle ore 15,40 e col parere favorevole dei presenti invita il socio Prof. M. Salfi a funzionare da Segretario. Il Presidente informa i soci sulle vicende della Biblioteca, del mobilio e dei locali. I danni subìti dalla Biblioteca, per quanto si riferisce ai libri, non sono perfettamente precisabili, dato che i libri inventariati e lo schedario, compreso l'apposito mobile, non furono ritrovati. I mobili furono per la maggior parte asportati.

Il Presidente comunica inoltre che, durante la permanenza del Governo Alleato, fu dall'Ufficio dell'Educazione del medesimo presa in esame la situazione della Società e venne formulato un nuovo Statuto in base a principi democratici, tenendo presenti sopratutto i vecchi Statuti dal 1881 al 1914. Per quanto si riferisce ai Soci furono considerati come tali tutti i Soci appartenenti alla Società prima della riforma del 1941 e tutti quelli nominati dopo di questa.

Il Presidente invita il Segretario a dar lettura dei 16 articoli dello Statuto, facendo rilevare l'elasticità di taluni tra di essi, e più particolarmente dell'art. 15 che ne permette le eventuali modifiche. L'Assemblea è d'accordo nell'iniziare i lavori di questo nuovo periodo della vita sociale in base allo Statuto letto dal Segretario, salvo ad apportarvi, a suo tempo, quelle modifiche che potranno ritenersi opportune.

A norma dell'art. 4 il Presidente indice le elezioni delle cariche sociali e cioè: Presidente, Vice Presidente, Segretario e 4 Consiglieri. — Constatato che il numero dei presenti è di 31, numero che non raggiunge i 2/3 dei soci residenti che è di 65, rimanda, a norma dello stesso articolo, le operazioni elettorali al giorno seguente di sabato 28 Aprile alla stessa ora. Si procede alla designazione dei componenti il seggio elettorale nelle persone dei soci Prof. E. Pannain, presidente; B. De Lerma ed A. Antonucci, scrutatori.

La seduta è tolta alle ore 17 ed è ripresa alle ore 15 del 28 Aprile, per le sole operazioni elettorali. Alle ore 15 del detto giorno il presidente dell'Assemblea

Prof. U. Pierantoni, assistito dal Segretario Prof. M. Salfi, insedia il seggio e si dà principio alla votazione con l'accordo preciso di tenere l'urna aperta fino alle ore 17. Intervengono e votano i seguenti 29 soci: Antonucci, Torelli, Montalenti, Majo, Andreotti, Palombi, Cosomati, Castaldi, Ruggiero Lolia, Ruggiero Placido, Platania, De Lerma, Ippolito, Parascandola, Guadagno, Califano, Dohrn, Caroli, D'Erasmo, Della Ragione, Malquori, Giordani, Fiore, Goggio, Tarsia, Imbò, Pannain, Pierantoni, Salfi.

Alle ore 17 il Presidente del seggio dichiara chiusa la votazione. Si eseguono le operazioni di scrutinio delle quali, dal seggio, viene redatto apposito verbale.

Vengono eletti:	*Presidente*:	Prof. UMBERTO PIERANTONI	voti 28
	Vice Presidente:	Prof. GEREMIA D'ERASMO	» 28
	Segretario:	Prof. MARIO SALFI	» 29
	Consigliere:	Prof. ANTONIO PARASCANDOLA	» 27
	»	Prof. GIUSEPPE MONTALENTI	» 25
	»	Prof. BALDASSARE DE LERMA	» 23
	»	Prof. ERNESTO PANNAIN	» 17

La seduta è tolta alle ore 18.

Assemblea generale del 14 Giugno 1945

Presidente: U. PIERANTONI. *Segretario*: M. SALFI

Sono presenti i Soci: Antonucci, Augusti, Castaldi, D'Erasmo, Ippolito, Andreotti, Majo Ida, Bakunin, Platania, Torelli, Montalenti, Parascandola, Goggio, Della Ragione, Fiore, Palombi, Pannain.

La seduta è aperta in seconda convocazione alle ore 16,45.

Il Segretario legge a nome del Socio Imbò un lavoro dal titolo: *Il nuovo aspetto del cono vesuviano dopo il parossismo dell'anno* 1944, e ne chiede la pubblicazione a nome dell'autore. Il socio Ippolito legge un lavoro dal titolo: *A proposito del problema delle migmatiti*, e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino.

La seduta è tolta alle ore 18,45.

Tornata ordinaria del 28 Novembre 1945

Presidente: U. PIERANTONI *Segretario*: M. SALFI

Sono presenti i soci: Augusti, La Greca, Caroli, Longo Biagio, Scherillo, Parascandola, Biondi, Mazzarelli Gustavo, Moncharmont, D'Erasmo, Della Ragione, Califano, Montalenti, Torelli, Ippolito, Bakunin, Pannain.

La seduta è aperta alle ore 16.

Il Presidente dà la parola al socio La Greca, che svolge la sua comunicazione dal titolo: *Il brachitterismo negli Ortotteri;* e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino. Seguono, anche per l'inserzione nel Bollettino, le comunicazioni del socio Augusti dal titolo: *Ricerche sui colori di alcuni affreschi nella chiesa superiore di*

S. Francesco in Assisi, e quella del socio Ippolito: *Segnalazione di un'argilla in tenimento di Pimonte* (penisola sorrentina).

La seduta è tolta alle ore 17,30.

Assemblea generale del 28 Dicembre 1945

Presidente: U. PIERANTONI *Segretario:* M. SALFI

Sono presenti i soci: Palombi, D'Erasmo, Torelli, Califano, Longo Biagio, Pannain, Augusti, Mazzarelli Gustavo, La Greca, De Lerma, Moncharmont, Montalenti, Antonucci, Covello, Della Ragione, Fiore, Scherillo.

La seduta è aperta alle ore 16.

Il socio Pannain legge una nota sulla *Teoria elettronica della valenza.* Il socio Augusti comunica una osservazione sull'*azione dei microrganismi e dei parassiti sui dipinti murali.* Il socio Mazzarelli presenta due note: *Su i rilievi vulcanici* e *Sul terremoto del* 1836 *del Mediterraneo.*

L'assemblea all'unanimità ammette i seguenti nuovi soci proposti dal Consiglio Direttivo: Prof. Pannain Lea, Prof. Rovesti Guido, Prof. De Rosa Antonio, Prof. Lazzari Antonio, Prof. Reverberi Giuseppe, Prof. Lucchese Elio, Prof. Monroy Alberto.

La seduta è tolta alle ore 18.

Tornata ordinaria del 30 Gennaio 1946

Presidente: U. PIERANTONI *Segretario:* M. SALFI

Sono presenti i Soci: Scherillo, D'Erasmo, Lazzari, Montalenti, Giordani, Bakunin, Augusti, De Lerma, Della Ragione, Moncharmont, Parascandola, De Rosa, La Greca, Mazzarelli.

La seduta è aperta alle ore 17.

Il Presidente comunica che il Consiglio Direttivo ha stabilito di bandire il concorso a due Borse di studio, di L. 1500 ciascuna, una per gli studenti di III ed una per gli studenti di IV anno di Scienze Naturali. Informa altresì che è stato bandito il concorso al premio Della Valle per l'importo di L. 2000.

Il Presidente comunica che il Consiglio Direttivo è venuto nella determinazione di riprendere un'antica tradizione del Circolo degli Aspiranti Naturalisti, e cioè di effettuare escursioni scientifiche, ai fini di esplorare dal punto di vista naturalistico le nostre regioni meridionali. Il socio La Greca fa una comunicazione su « *Alcuni casi teratologici negli Ortotteri* » e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino. Il socio Montalenti illustra *Reperti di nuclei di particolare natura osservati negli Isopodi.*

La seduta è tolta alle ore 18,15.

Assemblea generale del 27 febbraio 1946

Presidente: U. Pierantoni — *Segretario*: M. Salfi

Sono presenti i soci: Caroli, Palombi, Parascandola, Califano, Torelli, De Lerma, Della Ragione, La Greca, Antonucci, Moncharmont, Giordani, D'Erasmo, Lazzari, Bakunin, Imbò, Pannain Ernesto, Pannain Lea, Reverberi, Monroy, Lucchese.

La seduta è aperta alle ore 17.

Il Presidente comunica la perdita della socia Lelia Ruggiero e informa che a nome della Società ha inviato al fratello Ing. Placido le più vive condoglianze.

Il Prof. Pannain prende la parola per svolgere il seguito delle sue comunicazioni *Sulla teoria elettronica della valenza.*

Il Presidente dà la parola ai revisori dei conti, ed il socio La Greca legge le relazioni sui bilanci consuntivi 1943-45. Il Presidente illustra il bilancio preventivo 1946. I detti bilanci sono approvati all'unanimità

La seduta è tolta alle ore 18,30.

Tornata ordinaria del 27 Marzo 1946

Presidente: U. Pierantoni — *Segretario*: M. Salfi

Sono presenti i soci: Caroli, Moncharmont, Ruggiero, Mazzarelli, De Rosa, Palombi, Parascandola, Antonucci, Torelli, D'Erasmo, La Greca.

La seduta è aperta alle ore 17,30.

Il Presidente comunica la decisione presa dal Consiglio Direttivo, su proposta del Consigliere Montalenti, perchè i soci riferiscano circa i risultati di lavori comparsi nella stampa scientifica.

Il Segretario informa brevemente circa la prima gita a scopo di escursione scientifica fatta dai Soci Moncharmont e La Greca alla grotta di S. Michele presso Olevano nel Tusciano.

La seduta è tolta alle ore 18.

Tornata ordinaria del 29 Maggio 1946

Presidente: U. Pierantoni — *Segretario*: M. Salfi

Sono presenti i soci: Lazzari, Califano, D'Erasmo, Parascandola, Antonucci, Moncharmont, Scherillo, Della Ragione, De Rosa, Fiore, La Greca, Montalenti.

La seduta è aperta alle ore 17,30.

I soci La Greca e Lazzari riferiscono sulle escursioni compiute nella grotta di Vico Equense e nella grotta dei Pipistrelli presso Nola, dando notizie preliminari, geologiche e faunistiche.

Il socio Parascandola legge una nota del socio Alfano dal titolo: *Sulla inopportunità di modificare la nomenclatura classica tradizionale delle fasi vulcaniche* e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino a nome dell'autore.

La seduta è tolta alle ore 18.

Tornata ordinaria del 26 Giugno 1946

Presidente: U. PIERANTONI *Segretario:* M. SALFI

Sono presenti i soci: Montalenti, Scherillo, Caroli, Parascandola, Torelli, Antonucci, D'Erasmo, Covello, Pannain, Dohrn, Monroy, Reverberi, Patroni, Lazzari, Fiore, De Rosa, Califano, Moncharmont, Della Ragione, La Greca, De Lerma.

La seduta è aperta alle ore 17,30.

Il Presidente dà la parola al socio Montalenti, che riferisce sulle recenti ricerche sul meccanismo della mitosi in rapporto al problema del cancro. Il socio Lazzari dà notizie *Sulla fauna elveziana del Mali Gurdezes in Albania.* A nome del socio Parenzan il socio De Lerma riassume una nota dal titolo: *Contributo alla conoscenza del fungo parassita: Blastocystis hominis.* Il Segretario a nome dell'autore legge una nota del socio non residente Sorrentino dal titolo: *Esame preventivo delle forme assegnate alla famiglia Phylloceratidae Zittel.* Il socio Parascandola comunica sue *Osservazioni sull'attività della Solfatara* e su alcune deduzioni che se ne ricavano.

La seduta è tolta alle ore 19,30.

Tornata ordinaria del 27 Novembre 1947

Presidente: U. PIERANTONI *Segretario:* M. SALFI

Sono presenti i soci: Antonucci, Caroli, Parenzan, Iovene, Torelli, Scherillo, Ruggiero, De Rosa, Parisi, Mazzarelli, Moncharmont, D'Erasmo, Della Ragione, Ippolito.

La seduta è aperta alle ore 17.

Il Presidente dà la parola al socio Parenzan che legge una comunicazione dal titolo: *Sarcosporidiosi da nuova specie in rettile.* Il socio Iovene comunica: *Osservazioni sulle mofete vesuviane apparse in occasione dell'ultimo parossismo vulcanico.* Il socio Ippolito dà notizia dei: *Primi risultati di studi geologici eseguiti in Calabria nel* 1946.

Si passa alla votazione per l'ammissione a nuovi soci. Vengono eletti a soci ordinari residenti la dott. Zei Maria, la prof. Orrù Antonietta, il dott. Bacci Guido, tutti all'unanimità. A soci ordinari non residenti risultano eletti il dott. Ruffo Sandro all'unanimità e i dott.ri Napolitano Aldo e Romano Giuseppe a maggioranza.

Tornata ordinaria del 30 Dicembre 1946

Presidente: U. Pierantoni *Segretario:* M. Salfi

Sono presenti i soci: Scherillo, Augusti, Signore, Covello, Moncharmont, La Greca, Caroli, D'Erasmo, Lazzari, Palombi, Ruggiero, Antonucci, Mazzarelli, Della Ragione, Parisi.

La seduta è aperta alle ore 17.

Il Segretario legge, a nome dell'autrice, una nota della socia Lea Pannain dal titolo: *La struttura dell'atomo e il sistema periodico degli elementi.* Il socio La Greca, anche a nome dei soci Lazzari e Moncharmont, dà lettura della *Relazione sull'attività del Centro Speleologico durante il* 1946. Il socio Scherillo legge una nota *Sui vulcani Sabatini* e a nome del socio Parascandola legge una nota: *Sullo stato attuale del cratere del Vesuvio.* Il socio Mazzarelli presenta una Nota *Sul fenomeno dei « sorgimenti d'acqua e delle macchie d'olio » nelle acque dello stretto di Messina,* e un'altra nota *Sul fenomeno delle « Scale di mare » nelle acque dello stretto di Messina.* Il socio De Rosa presenta una nota: *Sulla forma della testa del neonato.* Il socio Lazzari espone: *Un metodo d'interpretazione geologico-stratigrafica di profili sismici.*

Vengono eletti a Revisori dei conti i soci Della Ragione Gennaro e Lazzari Antonio, e a revisore supplente Antonucci Achille.

La seduta è tolta alle ore 18,30.

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

IN NAPOLI

VOLUME LVI - 1947

(Pubblicato il 30 giugno 1948)

con 1 tavola e 38 figure intercalate



NAPOLI

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. GENOVESE

Pallonetto S. Chiara, 22 - Telef 22-568

1948



BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

IN NAPOLI

VOLUME LVI - 1947

(Pubblicato il 30 giugno 1948)
con 1 tavola e 38 figure intercalate



NAPOLI
STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. GENOVESE
Pallonetto S. Chiara, 22 - Telef 22-568
1948

I N D I C E

A T T I

MEMORIE, NOTE E COMUNICAZIONI

STUDI SPELEOLOGICI E FAUNISTICI SULL'ITALIA MERIDIONALE

PROCESSI VERBALI DELLE ADUNANZE

ATTI

(MEMORIE E NOTE)

IN MEMORIA

DELLA

DOTT. LELIA RUGGIERO

Commemorazione pronunziata dal Prof. Giovanni Platania

(Tornata del 29 gennaio 1947)

Il 22 febbraio 1946, dopo lunga e penosa malattia, chiudeva la sua vita terrena la Consocia Sig.na Dott. Lelia RUGGIERO, nata a Messina il 6 settembre 1893. Dal padre Benedetto e dalla madre Felicia MARINO, fu educata nell'atmosfera di una famiglia esemplare di nobile discendenza. Frequentò le scuole elementari dal 1900 al 1905, dopo le quali aveva iniziato i corsi secondari privati presso una scuola di suore, avendo dovuto sospendere la frequenza delle scuole pubbliche per dissesti finanziari in famiglia e perchè fu chiesta in isposa giovanissima nello agosto del 1908. Ma nel fatale terremoto del 28 dicembre 1908, perdette la madre ed una sorella, e, salvata fra le macerie della casa col padre ed altre due sorelle, fu condotta a Napoli e ricoverata all'Istituto S. Eligio. Non erano però finite le persecuzioni della sorte avversa poichè, poco dopo, decedevano per le ferite il padre ed una delle sorelle, Concettina, cosicchè Ella rimase assieme alla superstite Maria affidata dal Patronato Regina Elena e dal fratello Ing. Placido, all'Istituto predetto. Ivi completò gli studi secondari, conseguendo nel giugno 1916 presso l'Istituto S. Orsola Benincasa la licenza e l'abilitazione Magistrale Superiore.

Attratta dalla passione per gli studi superiori ed in ispecie delle scienze naturali, con tenace sforzo di volontà conseguì l'anno successivo la licenza fisico-matematica che le permise di accedere alla Università ove il 31 luglio 1921 fu laureata Dottoressa in chimica e, non contenta, volle conseguire il diploma in Farmacia che le fu rilasciato il 1923.

Contemporaneamente aveva cominciato a prodigarsi in attività professionali frequentando: dal 1918 al 1922 con mansioni di concetto

il Servizio Idrografico di Napoli, al quale dette poi la sua consulenza chimica saltuaria fino al 1939; dal 1922 al 29, come assistente volontaria retribuita, la Stazione sperimentale di chimica agraria della Facoltà di Agraria di Portici dove vinse anche il concorso nel 1924 al posto di ruolo che non potè ricoprire avendo dovuto essere preferito altro concorrente ex combattente; per tre mesi il posto di Assistente retribuita alla Stazione Sperimentale di Ceramica, prima autonoma poi passata all'Alessandro Volta, cessandone il servizio con la soppressione della Stazione. Diede inoltre la direzione tecnica alla Farmacia Vittozzi negli anni 1922 e 23, ed impartì lezioni private di Fisica, Scienze Naturali, e Matematica al S. Eligio negli anni dal 1918 al 22. Il 16 marzo 1928 fu iscritta all'albo dei periti giudiziari-chimici.

Il 16 febbraio 1929, avendo vinto il relativo concorso, assunse il posto di Chimica Assistente al Gabinetto di Igiene e Profilassi del Comune di Napoli, passato poi per legge alle dipendenze della Amministrazione Provinciale ed in esso prestò servizio fino alla morte ricoprendo successivamente il posto di chimica coadiutrice, e dal 1942 la direzione ad interim del Laboratorio stesso. In tale posto si occupò essenzialmente di ricerche di chimica bromatologica per la sorveglianza delle sostanze alimentari, e della Centrale Municipale del Latte.

Fu ammessa socia ordinaria nella Società Naturalisti il 29.2.932 e frequentò assiduamente i lavori seguendoli anche in ispirito o attraverso le relazioni del fratello, durante la parentesi in cui per una errata disposizione, Ella insieme ad altri soci era stata estromessa dalla vita della Società, nella quale riprese il suo posto quando venne rettificato l'errore.

Pur oberata da enorme lavoro professionale fu angelo tutelare della sua casa presso il fratello di cui predilesse crearsi valido sostegno morale, rinunziando a diverse occasioni di formarsi una famiglia propria, anche per una innata prevenzione contro l'umanità, in cui vedeva più pericoli che gioie.

A questo pessimismo avevano certo influito le sventure passate, e specie la terrificante depressione da cui fu presa quando il 5.10.924, per una disgrazia di laboratorio, vide stroncata la esistenza della sorella minore, superstite, Maria dott.ssa in Chimica anche lei, e che con Essa aveva diviso le ansie delle scuole in cui la seguì sempre ad un anno di distanza.

Dotata di una salute perfetta che non conobbe mai infermità anche leggera, pur avendo subito tutte le emozioni di bombardamenti e della guerra in Napoli che non lasciò per un solo istante, dopo aver superato felicemente un breve male nell'autunno del 1943, nell'aprile del 1945 dovette mettersi a letto immobilizzata così per 8 mesi da

atroce morbo che la tolse ai vivi alle ore 0.10 del 22 febbraio 1946. Sopportò con serafica rassegnazione e grandissima forza d'animo le sofferenze inaudite di un male indefinito, ribelle a tutte le risorse della scienza e per il quale rimase il dubbio non fosse stata estranea quale causa determinante, qualche infezione contratta nelle numerose analisi di generi provenienti dalle mille fonti esotiche che alimentarono la guerra.

Malgrado il poco tempo disponibile la Dott.ssa Ruggiero, in comunione di spirito col fratello, si appassionò ad alcune iniziative scientifiche ed umanitarie. Dal 1941 per prepararsi ad un Concorso nell'Amministrazione, aveva curata la elaborazione di una memoria in cui utilizzava la lunga esperienza professionale, dal titolo: « *Il latte nell'igiene* », pubblicazione di cui aveva intrapreso la copiatura a macchina in ufficio nelle ore di libertà concessale dal lavoro. Di tale memoria, che il fratello seguì, e che era densa di dati, tabelle e bibliografia non fu possibile trovar traccia dopo la sua morte nè in casa nè in Ufficio, dove, alquante sue cose, lasciate all'inizio della malattia, andarono disperse.

Col fratello aveva intrapreso ricerche sull'istinto curativo degli animali; inoltre mi fu preziosissima collaboratrice per uno studio sugli effetti luminescenti della radioemanazione, eccitati dalla luce di Wood; tali esperimenti, iniziati felicemente furono successivamente continuati da Lei sola, e dettero una grande messe di risultati oltremodo interessanti, che se non fossero stati tutti dispersi, avrebbero notevolmente contribuito alla costruzione di un apparecchio fotometrico per la rapida determinazione del tenore di radon nei miscugli di acqua radioattiva.

Amò molto viaggiare e col fratello visitò quasi tutta l'Europa Occidentale raccogliendo una lunga documentazione fotografica e filatelica Infine fu nel 1945 socia fondatrice, col fratello, della Fondazione Cooperativa per l'Assistenza al Bisogno Celato, di cui studiò la parte dell'organizzazione femminile e si propose di esserne l'anima se la morte non ne avesse interrotta l'opera iniziata tanto fattivamente.

Irresistibilmente attratta dall' attività scientifica professionale, Ella visse anche intensamente la vita semplice della casa nella quale prodigò, con piena dedizione, le sue migliori energie affettive; nei rapporti sociali si impose alla considerazione ed al rispetto dei colleghi per la sua dottrina, cortesia di modi e per il prestigio della sua vita intemerata.

Sopra un singolare tipo di marmitta costiera in provincia di Lecce

Nota del socio Antonio Lazzari

(Tornata del 26 febbraio 1947)

Quel tratto di costa salentina che va da Otranto a S. Maria di Leuca è costituito, a differenza delle rimanenti porzioni, quasi dapertutto da calcari compatti, qua e là visibilmente stratificati, ascrivibili al Cretaceo superiore ed all'Eocene superiore. L'uniformità litologica di tali sedimenti, che, per quanto di età diversa, si presentano con identico aspetto macroscopico, è in parecchi punti interrotta da depositi di calcari organogeni post-pliocenici, del tipo del *carparo*, e, presso Badisco (fra S. Cesaria ed Otranto) da un lembo di Oligocene, la cui ricca fauna a *Lepidocyclina* ed Echinidi è in corso di studio da parte dell'autore di questa nota.

Questa fascia calcarea, che cinge ad oriente la penisola salentina, è aspra ed accidentata e mostra alla superficie bene visibili gli effetti tanto dell'azione delle acque superficiali, con la formazione dei caratteristici *Karrenfelder*, quanto del potere solvente delle acque sotterranee che vanno al mare ed hanno determinato la formazione di belle ed estese grotte, quale, ad es. la « Zinzulusa », ed infine anche dell'azione demolitrice delle onde, che hanno portato al formarsi di grotte marine senza l'intervento delle acque sotterranee (Palummara, Ritunna, Ritunneddha ecc.).

Ma l'azione del mare è visibile anche nelle numerose marmitte costiere, che è dato osservare qua e là, delle quali qualcuna, come ad es. quelle di Grotta Romanelli presso Castro, e quelle segnalate da Sacco presso il porto di Tricase (1), si trovano attualmente ad alcuni metri sul livello del mare, indicando con ciò che in tempi non molto remoti un movimento badisismico negativo ha portato in alto quel che prima si trovava presso la superficie delle acque marine.

Fra le marmitte costiere di cui è ricco il litorale fra Otranto

---

(1) Sacco F., *La Puglia*. Boll. Soc. Geol. It., vol. XXX, pag. 596, Roma, 1911.

e Leuca, una ve ne è che costituisce un esempio del tutto particolare di tale fenomeno, ed è precisamente quella che si osserva nel tratto di costa fra Castro e Tricase, alla distanza di circa 300 m. a Nord della piccola insenatura detta, secondo la toponomastica marinaresca locale, « la Rinusa ».

Poichè mi risulta, in base alla letteratura che ho avuto la possibilità di consultare, che nessuna segnalazione di marmitte costiere del genere sia stata mai fatta, ritengo utile riportarne una breve descrizione, sembrandomi di un certo interesse il fenomeno osservato.

A chi, uscendo in barca dal porticciuolo di Castro, si spinga al largo per un paio di chilometri, e volga lo sguardo alla costa occidentale dell'ampia insenatura che ha i suoi estremi al Capo Palascia al Nord ed a quello di S. Maria di Leuca a Sud, appare, a livello del mare, una chiazza il cui fulgente biancore, riverberando la luce del sole, rompe in monotono grigio-azzurrognolo, che assumono i calcari compatti lungo il litorale.

Tale diversità di aspetto è dovuta al fatto che in località « Le Cucule » (1), a poca distanza da « La Rinusa », presso il mare e ad un livello di un paio di metri superiore a questo, in una specie di conca a contorno irregolare, e poco depressa rispetto alle rocce circostanti, si trova un gran numero di massi e soprattutto grossi ciottoli calcarei, a superficie in tutto od in parte liscia, e generalmente così levigati ed arrotondati, da avere del tutto perduta la caratteristica patina grigio-azzurrognola normalmente assunta dai calcari per azione degli agenti atmosferici e della salsedine.

Nel suo complesso, tutto questo apparato costiero va senz'altro riferito ad un singolare tipo di marmitta; e ciò è dimostrato dall'insieme, anche se si discosta notevolmente dal classico tipo della marmitta costiera ben noto nella letteratura scientifica.

La conca, che è di forma molto irregolare, e che nel suo complesso ha le dimensioni medie di m. 25 × 20, si può considerare divisa in due parti distinte, per la presenza di una discontinua barriera di roccia in posto. Nella porzione anteriore, prospiciente al mare e da questo divisa da una sorta di muraglia aperta qua e là, il numero dei ciottoli è scarso, forse perchè l'azione più violenta delle onde ne determina rapidamente la distruzione; a meno di non volere ammettere che i ciottoli stessi vengano via via sospinti verso la porzione retrostante della conca, ove se ne trovano in grande abbondanza. Di-

(1) Nel dialetto leccese « cucula » significa boccia da giuoco, ed il nome della località deriva senza dubbio dalla presenza di numerosi massi e grossi ciottoli, a superficie più o meno arrotondata, sì da avere l'aspetto di grosse bocce.

fatti, su una superficie di m. 20 × 10 circa (vedi fig. 1 del testo) sono caoticamente disposte alcune centinaia di grossi ciottoli unitamente ad una diecina di massi di varie dimensioni; i quali tutti, massi e ciottoli, risultano così tipicamente arrotondati che non si può non am-

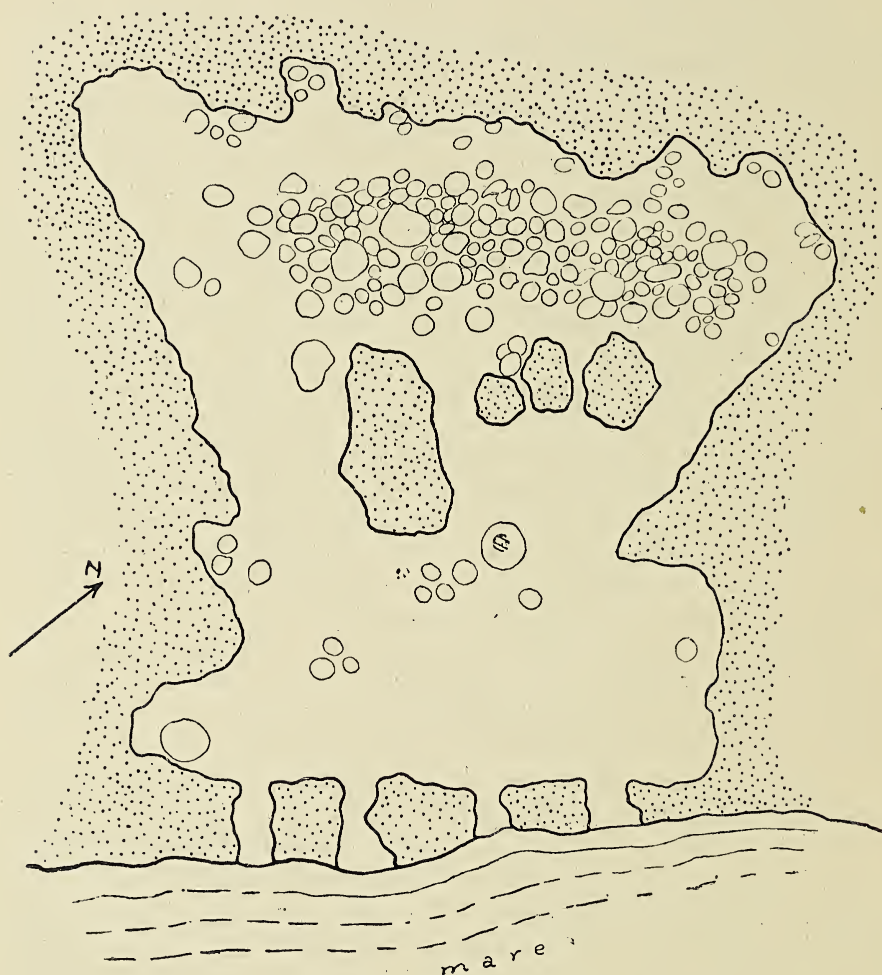


Fig. 1. — La marmitta costiera presso « La Rimusa » vista in pianta. (scala 1 : 200).

mettere che la loro forma ed il loro colore bianco dipendano esclusivamente dal mutuo logorio causato dal movimento ad essi impresso dalle onde (fig. 2 e 3).

Le dimensioni dei ciottoli sono molto varie; e mentre alcuni di forma prevalentemente ellissoidale, non hanno che 15-20 cm. di dia-

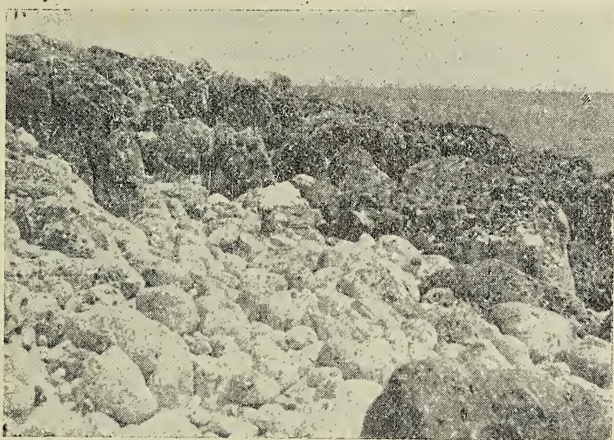


Fig. 2. — L'aspetto generale della singolare marmitta costiera. In primo piano si vedono i grossi ciottoli; in fondo si osserva il calcare eocenico.

metro maggiore, la più gran parte è di dimensioni quasi doppie, e la forma che vi predomina è quella più o meno sferoidale.

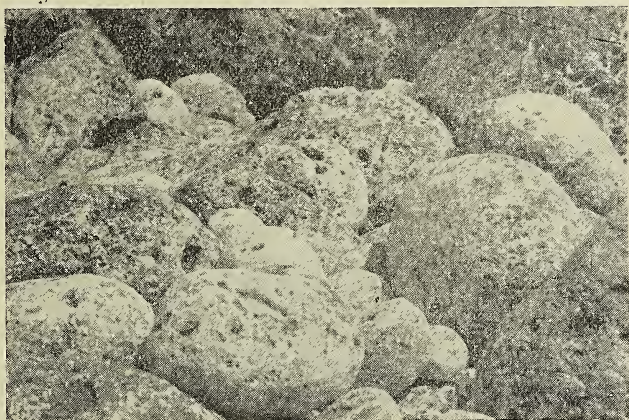


Fig. 3. — Un particolare della marmitta costiera.
Si può osservare qualche ciottolo ancora alquanto angoloso.

Ma di particolare importanza mi sembrano essere, per bene comprendere l'entità del fenomeno, una quindicina di massi i quali, ad

onta delle loro notevoli dimensioni, e quindi del loro peso, hanno ugualmente subìto, e probabilmente ancora subiscono, l'azione di rotolamento e si sono lisciati ed arrotondati, assumendo per lo più una forma ellissoidale, abbastanza regolare.

Di alcuni di questi, a scopo illustrativo, ritengo utile riportare le dimensioni approssimative:

1. — Di forma ellissoidale, abbastanza regolare, con un perimetro di m. 3,50 misurato in corrispondenza dell'asse maggiore dell'ellissoide, e di m. 3 nel senso trasversale.

2. — Ellissoidale, molto regolare, quasi geometricamente perfetto, con un perimetro massimo di m. 2,70 ed uno minimo di m. 1,80.

3.— Ellissoidale, con qualche pronunziata irregolarità. Perimetro maggiore m. 3, perimetro minore m. 2.

4. — Ellissoidale con perimetro maggiore di m. 2,80 e perimetro minore di m. 2.

5. — Sferoidale, con un perimetro di m. 3.

Fra il materiale che da lungo tempo, e quindi più intensamente, ha subìto l'azione di logoramento, si nota qualche grosso masso, di forma irregolarissima, che, nonostante le cospicue dimensioni, ugualmente è stato, e forse è tuttora, soggetto all'azione delle onde. Si tratta, evidentemente, di materiale di più recente distacco dalla roccia circostante.

Potrebbe affacciarsi l'idea che una tale marmitta costiera si sia formata in un tempo ormai lontano, in cui il litorale si trovava ad un livello più basso di quello attuale, e quindi maggiormente doveva risentire l'azione delle onde; ma a siffatta ipotesi, non inverosimile in quanto un movimento di emersione è certo di recente avvenuto lungo la costa fra Otranto e Leuca, si oppone il colore bianco dei ciottoli, sui quali non riesce quindi a formarsi nuovamente la caratteristica patina assunta dai calcari presso il mare. A questo proposito ricorderò che in un'anfrattuosità vicina al mare, ma separata da questo da alcuni scogli, esiste un grosso ciottolo sferoidale, in posizione tale da non venire più smosso dalle onde, che, a cagione della mancanza del periodico rotolìo, ha nuovamente assunto la patina scura. È quindi da ritenersi che la marmitta sia ancora in piena funzione; i pescatori del luogo assicurano infatti che, in occasione delle violente tempeste da greco-levante, è possibile assistere al caotico rotolio dell'imponente ciottolame.

A dimostrare la violenza con la quale le onde precipitano sulla costa ed invadono la marmitta, basti pensare che qualche masso, con perimetro fino a m. 1,50, il quale precedentemente doveva trovarsi fra gli altri, com'è provato dalla forma e dall'aspetto, è stato lanciato

al di sopra del gradino che limita a monte la conca, superando un dislivello di quasi due metri.

Quanto alla probabile genesi di questa marmitta costiera, mi sembra si possa senz'altro ammettere che abbia avuto inizio per opera di uno o di pochi massi preesistenti, sui quali avrà cominciato ad esercitarsi l'azione delle onde. Abbozzatasi in questo moto la cavità iniziale, non deve essere stato difficile il distacco di altri blocchi di calcare; e ciò sia perchè questo, essendo molto fessurato e superficialmente eroso, avrà notevolmente risentito l'azione diretta delle onde; sia per gli urti che le rocce circostanti avranno subìto da parte dei ciottoli già staccatisi in precedenza.

Così, a poco a poco, la cavità si sarà andata ampliando, mentre il fondo sul quale poggia il materiale mobile, si sarà man mano abbassato per la concorde azione del rotolìo dei massi e ciottoli e, sebbene in misura minore, per effetto delle onde riversantisi nella cavità.

Ricorderò infine che nello stesso tratto di costa, alcune decine di metri più verso sud e quindi più vicine alla località « La Rinusa », esistono, in punti diversi, prossimi al mare, due altre marmitte del genere, ma meno caratteristiche di quella sopra descritta. I ciottoli sono presenti in numero più limitato e di minori dimensioni ed il complesso non assume l'imponente aspetto presentato da « Le cucule ».

Napoli, Istituto di Geologia dell'Università, 1947.

NOTIZIE VESUVIANE

Lo stato del Vesuvio nel 18 e 25 marzo 1947

Nota del socio **Antonio Parascandola**

(Tornata del 26 marzo 1947)

Nell'ascensione del Monte da me compiuta nel 18 marzo 1947 quantunque la fumigazione dei fianchi non fosse così copiosa e vistosa come mi risultò di rilevare nella mia precedente ascensione del 13 dicembre dello scorso anno, nè come del pari altre volte si è constatato, tuttavia riscontrai alte temperature lungo i piccoli crepacci che s'incontrano nella salita, e che si possono facilmente svelare per la aumentata fumigazione mediante corpi accesi.

Pervenuto all'orlo craterico occidentale, per la comune via seguita dalle guide, partendo dall'Atrio del Cavallo presso il colle Umberto, constatai in primo luogo debole odore di acido solfidrico. Guardando dirimpetto, ad oriente, rilevai che il mantello piroclastico dell'orlo craterico orientale, ben visibile da Napoli, conservava la policromia precedentemente da me osservata nella su riferita ascensione, dovuta in parte al solfo ed in parte ai cloruri di ferro che tuttora si formano.

Questa parte di levante della conca craterica scende precipite, e non lascia vedere sensibili variazioni nella sua morfologia, sia a giudicare dalla sua forma, sia dal materiale piroclastico che ai suoi piedi si trova.

Tuttavia la parte mediana della cerchia del mantello di detto materiale piroclastico non presentava colorazione alcuna; mentre nella precedente mia gita la colorazione era estesa; la qual cosa lascia presumere un asporto per frane mano mano che i vapori, in ispecie quelli acidi, alterando gli elementi della roccia, ne minano la compagine, per cui via via, piccole e grosse falde delle pareti crateriche precipitano nell'interno.

Buona porzione della parete sud era franata; come pure era franato, per notevole tratto, parte dell'orlo verso il nord, affacciandosi

al quale nel dicembre 1946 si notava la fumarola Mercalli, e dal quale orlo detta fumarola era stata da me fotografata, precedentemente, nel 13 dicembre. Attualmente le frane hanno coperto tale fumarola, per cui questa poco fuma, aprendosi la via tra le discontinuità del materiale e manifestandosi per due fori di uscita.

Tuttavia, pur non alzandosi la colonna vistosa di vapori precedentemente osservata, il vapore usciva copioso e rapido; invece altre volte è attivissima; ed attivissima era alle ore 10 del 21 marzo.

È opportuno ricordare che intorno la fumarola Mercalli vidi che s'era formato copioso zolfo giallo citrino.

L'orlo occidentale molto risentì della violenza dell'atto esplosivo del marzo 1944, per cui affacciandosi su di esso si vede subito il fondo craterico ricolmo del materiale di frana. Dalla porzione lavica della parete orientale non si vedono uscire vapori; i quali invece sono localizzati sul mantello piroclastico e sulle pareti occidentali del cratere, lungo l'orlo del quale la temperatura è abbastanza elevata; in una buca di uno spacco (fig. 1) dell'orlo essa raggiunge 335°; la carta immessa nello spacco dopo pochi secondi si infiamma e viene trascinata fuori, come spinta da una corrente d'aria dall'interno all'esterno. Da tale spaccatura non uscivano vapori di sorta. Su questo orlo, rinvenni anche ematite.

Procedendo lungo l'orlo da ovest verso il nord, per affacciarmi al solco di franamento soprastante alla fumarola Mercalli, notai che presso l'orlo, lungo il pendio esterno, la temperatura di uno spacco era di 275°. Il Cono Vesuviano in questo settore di N. W. presenta elevata temperatura, per vasto tratto della superficie esterna.

I crepacci delle ventarole, delle quali nella precedente relazione feci parola, si sono resi più vistosi, allargandosi alquanto ed avanzando trasversalmente alle generatrici del Gran Cono, ossia procedendo verso Nord.

Ciò fa preludere ad un eventuale prossimo franamento lungo quelle soluzioni di continuità. Continuando l'esplorazione verso nord, risalendo lungo l'orlo del mantello piroclastico che si adagia sulla piattaforma antica del cratere, in parte non sprofondata, notai che la quaquaversale interna del mantello piroclastico presenta intensa la colorazione gialla, meno in una zona; anche la crinale di quest'orlo e la quaquaversale esterna di detto mantello sono per vasto tratto impegnati nella colorazione gialla per formazione di cloruro di ferro.

Pure ivi fortemente colpiva le nari dapprima intenso odore di cloro; proseguendo sull'orlo, si avvertiva, subito dopo, forte odore di acido cloridrico, mentre perdurava l'odore del cloro ben distinto. Raccolto il materiale giallo esso emanava fortemente HCl. L'azione

pneumatolitica aveva sciolto, alterando la pasta fondamentale dei proietti lavici, i cristalli di augite; alcuni individui dei quali erano ancora freschi, ed altri parzialmente con incipiente opalizzazione che ricopriva i cristalli d'una patina biancastra; altri cristalli erano del tutto opalizzati. Spintomi sull'orlo craterico oltre l'allineamento del Colle Margherita, iniziai la discesa del Gran Cono; e giunsi al confine tra l'orlo del cratere del 1906 e il materiale sovraimposto dell'ultima eruzione. Su tale orlo era allineata una batteria di fumarole con deposizione di solfo, e formazione di cloruri di ferro e granulina.

Sull'allineamento anzidetto, quasi al confine del vecchio orlo, ove raccolsi il materiale disgregato dalle fumarole acide, ho notato una temperatura di 220° e forte odore di HCl, ed inoltre anche qui ben sensibile quello ben distinguibile del cloro.

Qui, dove misurai la temperatura, il crepaccio funziona da vera ventarola; la cenere e la sabbia che dentro vi cade viene in alto respinta; esso è soffiante. Quello che particolarmente interessa in questo settore è l'osservare che il fianco del Gran Cono, per tutto il tratto che dall'orlo attuale scende oltrepassando l'orlo antico e spingendosi fino per circa 210 metri su tale pendio declinante sul fondo dell'Atrio del Cavallo, non si presenta, sullo stesso allineamento, pervaso di fumarole acide; ma invece a partire da tale distanza notai un forte odore di cloro ed ancora più forte di acido cloridrico; e per vasto tratto, sino al piano quasi dell'Atrio del Cavallo, si stendeva un vasto campo granulinico, con zolfo e materiale di disgregazione, di colore giallo aranciato (attualmente in corso di studio), nonchè sicura era anche la formazione della *molisite*.

Ciò potrebbe far sospettare una frattura del Gran Cono in quel settore avvenuta durante l'eruzione del marzo 1944.

La guida Scognamiglio fin dall'inizio di quella eruzione, mi disse che, stando sul Gran Cono con gli Americani oltre l'allineamento del colle Margherita (perchè alla sinistra, guardando il Somma, fluiva la lava) notò che alla sua destra, al disotto della colata lavica traboccante dall'orlo e fermatasi, vide aprirsi il fianco del Gran Cono siccome è il movimento di una talpa la quale si faccia strada smottando il terreno; e susseguentemente vide sboccare una testa lavica che rapida discese pel breve pendio, invase l'Atrio del Cavallo, battette contro la parete del Somma, e, incanalandosi pel Fosso della Vetrana, proseguì il suo cammino siccome sappiamo.

Conseguentemente a questo efflusso lavico avvenne il crollo di porzione della piattaforma craterica, la quale poi fu respinta in alto dalla forza dei gas svolgentisi durante la violenta fase esplosiva, la quale s'iniziò evidentemente dopo l'efflusso lavico.

Sulle pendici esterne dei settori WNW rinvenni molto muschio (*Mnium ornum*) quasi verso la base. Salito di nuovo al Vesuvio il 25 corrente, il cratere non era fumante che debolmente in direzione della fumarola Mercalli. Ma le batterie al contatto del vecchio orlo col mantello nuovo piroclastico fumigavano copiosamente, come pure tutte le fumarole sul pendio del fianco Nord. Già all'altezza del Colle Margherita si avvertiva forte l'odore del cloro. La temperatura, misurata attraverso il materiale piroclastico coprente la prima colata di lava riversatasi dall'orlo, era di 180°.

La temperatura misurata nella coltre di materiale piroclastico ricoprente la colata di lava presso la supposta frattura di uscita era di 200°; e più in alto, circa venti metri più su, era di 202°.

Altra temperatura osservata in una dei campi di alterazione granulinica era di 170°, la stessa cioè di quella misurata il 18 del c. m.

Lo stato del Vesuvio, nei giorni in cui l'ho visitato (18 e 25 marzo 1947), mi è sembrato essere in una fase di attività più avanzata che non nel dicembre 1946, per l'esalazione dell'HCl in maggiore quantità.

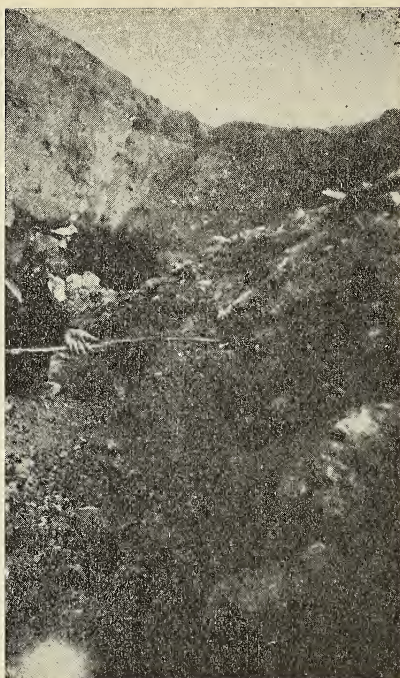
Delle figure riportate quella al n. 1 mostra il crepaccio dell'orlo craterico nel quale fu misurata la temperatura di 335 gradi .

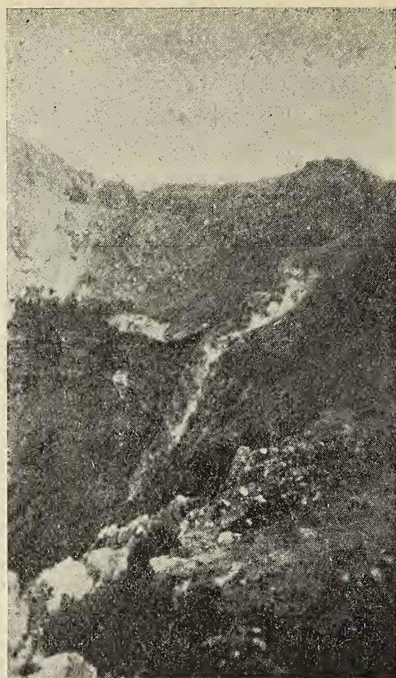
La figura 2 mostra le pareti crateriche meridionali con il materiale piroclastico ricoprente l'orlo (18 marzo 1947).

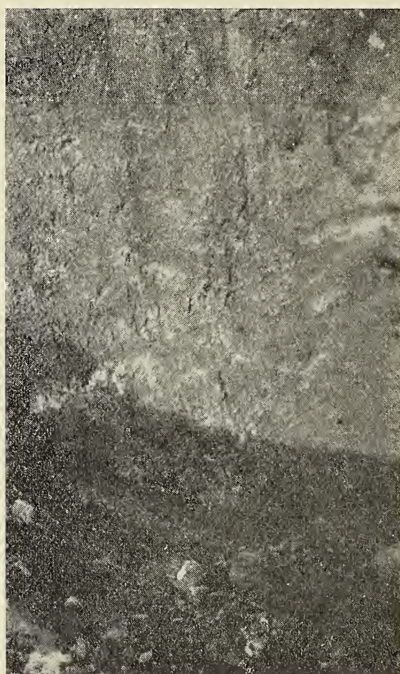
La figura 3 mostra le precipiti pareti crateriche settentrionali con il materiale di frana occludente la fumarola Mercalli (18 marzo 1947).

La figura 4 mostra il materiale lavico della piattaforma craterica con la lava nuova superiore ed il materiale piroclastico dell'eruzione del marzo 1944 (18 marzo 1947).

Istituto di Mineralogia dell'Università di Napoli.


1


2


3


4

SULLA GEOTECNICA

Nota del socio Felice Ippolito

(Tornata del 26 marzo 1947)

Pochi mesi or sono, nella rivista del Consiglio Nazionale delle Ricerche, C. Cestelli-Guidi (1) prospettava la necessità di insegnare nelle nostre facoltà di ingegneria la meccanica delle terre e la tecnica delle fondazioni e qualche mese dopo, nella stessa rivista, A. Croce (2) parlava dell'organizzazione dello studio dei terreni di fondazione e del rilievo delle carte geotecniche. Queste due note hanno opportunamente richiamato l'attenzione sui problemi che presenta, nel campo dell' ingegneria, quel particolare tipo di rocce, detto delle *rocce sciolte* o delle *terre*.

Come è noto, le rocce dal punto di vista tecnico possono dividersi in due grandi gruppi: *rocce lapidee* (o compatte) e *rocce sciolte*. La distinzione è basata sul grado di coesione dei vari costituenti di una roccia e può essere eseguita empiricamente in modo molto semplice. Si ascrivono infatti alla prima categoria quelle rocce che, sottoposte ad una serie di successivi essiccamenti ed immersioni in acqua, restano inalterate; alla seconda quelle che, dopo tali trattamenti, si disgregano in minute particelle. Rientrano nella prima categoria la massima parte delle rocce ignee, parte delle rocce sedimentarie e gran parte delle rocce metamorfiche. Tra le ignee infatti solo talune, disgregate per effetto dell'alterazione esterna, senza peraltro essere ancora divenute rocce sedimentarie (per esempio alcuni graniti calabri), rientrano tra le rocce sciolte (3). Delle rocce sedimentarie, invece, alcune, come ad esempio i calcari e le arenarie,

(1) Cestelli Guidi C. *Ricerca Scientifica e Ricostruzione*, XVI, 1946, pag. 257.

(2) Croce A. *Ibidem*, XVI, 1946, pag. 575.

(3) Rientrano in genere tra le rocce ignee anche quelle dette *piroclastiche*, costituite dai prodotti solidi, non lavici, delle eruzioni vulcaniche. Di queste rocce alcune sono lapidee (es. il tufo trachitico giallo della prov. di Napoli, il « peperino » di Roma, etc.), altre (tufi incoerenti, in genere) sono sciolte. Su queste ultime vedi Penta F. Industria Mineraria, 1941.

sono lapidee, altre come le ghiaie, le sabbie, le argille sono sciolte. Delle metamorfiti infine solo taluni scisti argillosi e taluni prodotti del dinamometamorfismo (cataclasiti, miloniti, brecce di frizione, etc.) sono sciolte.

La distinzione così fatta ha un contenuto tecnico importante: si potrebbe anzi dire che questa suddivisione è sorta proprio in conseguenza della constatazione che talune proprietà fisiche, di fondamentale importanza nelle opere di ingegneria, vengono misurate in ordini di grandezza nettamente distinti, a seconda che una roccia appartenga all'una o all'altra categoria. Si pensi ad esempio alla compressibilità ed alla permeabilità (1) che, nel campo di variazione delle forze agenti interessanti le comuni opere di ingegneria, assumono nelle rocce lapidee valori trascurabili a paragone di quelli che essi possono assumere nelle rocce sciolte. Un particolare capitolo della geologia applicata, la Geotecnica, ha per oggetto appunto lo studio delle rocce sciolte per rispetto ai problemi che esse presentano nelle opere di ingegneria (2).

I problemi geotecnici, come opportunamente rilevò il Penta (3),

---

(1) Ci si riferisce qui a quella permeabilità che i francesi chiamano « in piccolo », cioè al passaggio dell'acqua, attraverso i pori della roccia, in regime laminare; permeabilità, che sarebbe meglio chiamare *filtrabilità*, per contrapporla al passaggio dell'acqua, attraverso le fratture delle rocce, in regime turbolento, che dicesi *percolabilità*.

(2) A. Mayer (*Soils et fondations*. Colin, Paris, 1939; pag. 7) dà della Geotecnica la seguente definizione: « *La mécanique du sol est l'étude des propriétés mécaniques des terrains et l'application de ces propriétés à la technique de la construction. Comme on le voit, elle diffère très nettement de la géologie qui vise avant tout à reconstituer l'histoire de nostre globe, à définir l'âge et la nature des terrains et les transformations qu'ils ont subies au cours des siècles. Loin de s'opposer, les deux sciences se complètent: l'étude géotechnique, pur employer un néologisme assez explicite, commence lorsque le géologue a terminé sa reconnaissance et donné la description générale des sites et des terrains* ». Non si comprende pertanto perchè, dopo questa chiara definizione, il Guerra (*La tecnica moderna delle fondazioni*. Napoli, Pironti, 1946; pag. 6), che ha quasi parola per parola tradotto in questa pagina il Mayer, distingue la Geologia dalla Geotecnica e questa dalla Meccanica del suolo, affermando che queste tre « sono scienze, che per quanto affini, secondo i moderni autori, differiscono molto nettamente tra loro ».

(3) Penta F. *Natura e classifica dei terreni in rapporto alle fondazioni*. Nel vol.: *Meccanica dei terreni e stabilità delle fondazioni*. Ist. Naz. Studi e Sperim. nell'Ind. Edilizia, Roma, 1943.

possono risolversi razionalmente soltanto con la collaborazione di varie discipline, perchè se da un canto occorre la padronanza dei metodi di calcolo, che fornisce la scienza delle costruzioni, e la conoscenza delle leggi che regolano la filtrazione dell'acqua, sono altrettanto indispensabili le conoscenze sulla natura chimico-fisica, mineralogica, petrografica e granulometrica delle rocce sciolte e talvolta è necessario, per taluni problemi, risalire dalle osservazioni di petrografia addirittura a quelle di geologia (stratigrafia e tettonica).

Un primo gruppo di opere, il cui comportamento è influenzato dalla natura delle rocce sciolte interessate, è quello delle fondazioni. Di solito si hanno già, dalla pratica, talune notizie generiche intorno al sottosuolo dell'area che si considera. È ben noto, ad esempio, come in aree molto estese della città di Napoli il sottosuolo sia costituito da uno o più banchi di rocce piroclastiche sciolte di vario spessore, poggianti su banchi di tufi vulcanici coerenti (1). In alcune città dell'Estero si hanno a disposizione delle carte geotecniche, dalle quali si rilevano dati che in generale sono sufficienti per una progettazione di massima e talvolta anche per quella definitiva. Queste carte sono redatte in scala relativamente grande e col criterio di tener conto dell'andamento dei tipi principali di rocce, considerate dal punto di vista delle loro proprietà meccaniche. È superfluo aggiungere che non deve omettersi un primo sommario esame della zona dal quale spesso si rilevano utili indicazioni, nonchè l'eventuale presenza di particolarità morfologiche (2), che possono rivestire grande importanza nell'esame della stabilità dell'opera di fondazione. Tuttavia, quando si debbano ulteriormente precisare le linee del progetto, è quasi sempre indispensabile ricorrere ad indagini specifiche e cioè per solito a sondaggi, che procurano campioni delle rocce incontrate. Ma i sondaggi servono a ben poco, se non vengono con essi prelevati *campioni intatti* (3) e se il sondaggio non si estende per una profondità sufficiente. I campioni intatti vengono successivamente inviati per lo studio a laboratori specializzati, che provvedono allo studio petrografico e granulometrico ed alla determinazione delle caratteristiche

(1) Sui problemi che presentano nelle fondazioni le rocce lapidee, le quali non rientrano, secondo la definizione da noi data avanti, nel campo della Geotecnica, ed in particolare questo tufo vulcanico (tufo « giallo ») del Napoletano, si veda PENTA F. *Giorn. del Genio Civile*, anno 85, 1947; pagg. 5 e segg.

(2) Ad esempio, a Napoli, il fatto che il tufo giallo è interessato quasi sempre da ampie grotte artificiali (antiche cave).

(3) Campioni, cioè, che non subiscono alcuna variazione di contenuto d'acqua e di struttura durante il prelievo.

meccaniche che specificamente interessano: compressibilità, con contemporanea prova di permeabilità, e taglio (1).

Un secondo gruppo di problemi è quello che riguarda la stabilità delle trincee e dei rilevati nelle opere stradali, ferroviarie e idrauliche. In questi casi, accanto allo studio generale delle rocce, passano in primo piano le determinazioni di resistenza al taglio e di permeabilità. Se poi l'opera viene costruita in zone soggette a frane, occorre portare particolare attenzione alla natura petrografica della roccia ed alle caratteristiche geologiche in sede, per rendersi conto delle ragioni del fenomeno.

Terzo gruppo di problemi è quello che riguarda le strade in terra stabilizzata. In questo caso, poichè i contenuti di acqua variano entro larghi limiti, occorre approfondire in maniera particolare il comportamento dei campioni in esame di fronte a questa variabile. La roccia sciolta viene considerata come un materiale da costruzione di cui si possono, entro certi limiti, variare le proprietà, mediante opportune aggiunte di altri materiali.

Da quanto qui brevemente detto, si vede dunque chiaramente che i problemi geotecnici sono alquanto delicati e richiedono l'uso di una tecnica particolare. Nel campo specifico delle fondazioni, ad esempio, non basta sapere qualche formuletta a memoria, o manovrare con destrezza un facile algoritmo, per risolvere i problemi di meccanica delle terre, perchè ciò che il cultore di geotecnica deve fare è anzitutto dare al progettista gli elementi per il suo calcolo, i coefficienti, in altri termini, che in tal modo quegli metterà nelle sue formule non a caso od in base ad ipotesi più o meno arbitrarie; in secondo luogo egli collaborerà col progettista per quanto concerne l'opera di fondazione o la progetterà egli stesso, tenendo specialmente in vista la mutua influenza tra manufatto e terreno da fondazione.

***

Schiarito brevemente quale è l'ufficio che svolge la Geotecnica, occorre ancora soffermarsi alcun poco sulla natura di quelle rocce sciolte, costituite prevalentemente da granuli aventi diametro inferiore a 1 o 2 *micron* e che presentano, nei problemi geotecnici, le maggiori difficoltà. In base all'analisi granulometrica queste rocce

---

(1) Per maggiori dettagli sullo studio delle rocce sciolte in laboratorio rimando alle mie *Lezioni di geologia applicata* (ed. litografata); Lupi, Napoli, 1946; vol. II, pagg. 309 e segg.

vengono comunemente definite come *argille*, senza peraltro soffermarsi sulla natura chimico-mineralogica dei componenti. Ora l'esperienza dimostra che non tutte queste rocce hanno le medesime caratteristiche, tanto che, nella pratica, vengono specificamente ricercate argille costituite da minerali adatti a particolari impieghi; ad esempio argille per laterizi, argille smettiche, argille per ceramica, per refrattari, etc. Una acuta disamina di questo problema è stato compiuta dal PENTA (1), il quale, riassumendo le caratteristiche che secondo vari punti di vista si attribuiscono all'argilla, afferma che deve intendersi per argilla, nell'accezione comune del termine, *qualunque prodotto naturale che, con aggiunta di opportune quantità di acqua, dà luogo ad una massa formabile e che conserva forma e coesione anche dopo aver perduto tutta l'acqua aggiunta.* Passando in rassegna, dal punto di vista petrografico, tutti i materiali che si sono classificati tra le argille e raccogliendo di conseguenza gli elementi necessari per una definizione delle argille stesse, PENTA è giunto alla conclusione che le sostanze così chiamate sono costituite essenzialmente da uno o più materiali siallitici, detti anche « argillosi » (2), e da percentuali molto variabili di altri costituenti, che, qualora fossero isolati, non richiamerebbero l'idea di argilla. Talchè le argille rispondenti alla definizione pratica espressa avanti possono definirsi come rocce sciolte *coerenti*, finchè non immerse in acqua, costituite essenzialmente da uno o più minerali siallitici. Il che, nella massima parte dei casi, importa implicitamente anche la estrema finezza della grana.

Questa definizione esclude però un discreto numero di materiali i quali, pur essendo finemente suddivisi, contengono solo in quantità subordinate, o non contengono affatto, un minerale siallitico. Esistono infatti delle formazioni naturali, costituite per lo meno nella parte più fine da granuli o meglio da particelle di ogni specie mineralogica le cui dimensioni non sorpassano 1 o al massimo 2 *micron*. Il forte stato di suddivisione e il conseguente elevato valore delle superficie specifiche di queste particelle, conferiscono ai materiali così

---

(1) PENTA F. *Precisazione sul significato del termine argilla. Schema di classifica minerogenetica delle argille.* Boll. Soc. Geol. It., LXII, 1943.

(2) È opportuno chiarire a questo punto, col PENTA (loc. cit.), che questa definizione è accettabile nella pratica soltanto se riconosciamo, al costituente di tipo micaceo-sericitico, le *funzioni* di minerale siallitico; cosa tanto più lecita, in quanto la sericite è nota da tempo come prodotto di alterazione esterna e anzi molti feldspati alcalini, comunemente detti *caolinizzati*, sono soltanto *sericitizzati*.

costituiti proprietà tali per cui essi *simulano* talune delle caratteristiche delle argille.

La grande diffusione di un tal genere di materiali a grana finissima, senza che sia in essi presente d'altra parte in proporzioni sensibili un minerale siallitico, e l'abitudine ormai invalsa da tempo di chiamarli egualmente argille, importano di conseguenza la necessità di non trascurarli, tanto più che in natura si passa gradualmente da essi alle argille costituite da sialliti. Conviene perciò, dice il PENTA, indicarle col termine di *argille fisicamente* o anche *granulometricamente intese*, per contrapporle alle *argille petrograficamente*, o anche *mineralogicamente intese*, cioè alle *vere* argille, che, sono essenzialmente costituite da uno o più minerali « argillosi ». Chi scrive, d'accordo col CROCE, preferisce invece adoperare la parola *argilla* soltanto riferendosi a quelle petrograficamente intese; in tal modo questo termine non viene adoperato per indicare la granulometria, per la quale si preferisce il termine *peliti*, ma soltanto la natura petrografica. Per una più dettagliata esposizione, in relazione alla nomenclatura delle rocce sciolte, adottata dal' *Centro Geotecnico* di Napoli rimando alla nota del CROCE (1).

Napoli, Centro Studi Risorse Naturali dell'Italia Meridionale.
Istituto di Geologia Applicata e di Arte Mineraria dell'Università.

---

(1) CROCE A. *Il Centro Geotecnico nel 1946.* Atti Fondazione Politecnica del Mezzogiorno, vol. III, Napoli, 1947.

Immagini di secrezione nell'organo frontale mediale di *Ctenolepisma Targionii* (Grassi et Rov.)

Nota del socio Baldassarre De Lerma

(Tornata del 30 aprile 1947)

È noto, dopo gli studi di HOLMGREN (1) e di HANSTRÖM (2) che nel capo dei tisanuri esistono peculiari formazioni, gli *organi frontali*, di cui non si rinvengono le equivalenti negli pterigoti, mentre richiamano, piuttosto, in un quadro morfo-comparativo, strutture omonime dei crostacei. Si conoscono in tali artropodi due tipi di organi frontali: il *mediale*, di solito impari, posto davanti e ventralmente al cerebron e il *laterale*, costituito di due gruppi di cellule originariamente (nei fillopodi) situati sui lobi protocerebrali, lateralmente spostati nel penducolo oculare nei crostacei superiori. È ammesso che l'organo frontale laterale dei crostacei abbia carattere di neuroghiandola: da una condizione originaria di struttura sensoria esso evolverebbe nelle forme più elevate del gruppo (stomatopodi, decapodi, ecc.) in organo a funzione ghiandolare, come attestano i caratteri della sua struttura e la presenza negli elementi cellulari del suo parenchima di un cospicuo secreto configurato.

Nei lepismatidi, tra i tisanuri, è facile identificare sia gli organi laterali che il mediale; nei machilidi soltanto i primi è possibile identificare con sicurezza. È senza dubbio di notevole interesse che HANSTRÖM sia riuscito a mettere in evidenza, negli organi frontali laterali di *Machilis*, un secreto configurato a marcata fuxinofilia: reperto che avvalora, anche dal lato funzionale, la corrispondenza degli organi con quelli dei crostacei.

---

(1) HANSTRÖM, B. *Incretorische Organe, Sinnesorgane und Nervensystem des Kopfes einiger niederer Insektenordnungen.* K. Svenska Vetenskapsak. Handl. Bd. 18, N. 8 (1940).

(2) HOLMGREN, N. *Zur vergleichenden Anatomie des Gehirns von Polychäten, Onychophoren, Xiphosuren, Arachniden, Crustaceen, Myriapoden und Insekten.* Ibidem Bd. 56, (1916).

Circa il valore funzionale dell'organo frontale mediale dei crostacei, lo stesso Autore è condotto a supporre, in analogia con gli organi laterali, un'evoluzione verso il tipo ghiandolare, sebbene non si posseggano rilievi obiettivi, in mancanza di prove fisiologiche, di una loro attività secretrice. Del pari mancano in letteratura reperti analoghi per quanto riguarda l'organo frontale mediale dei lepismatidi che allo stato delle attuali conoscenze si presenta di difficile interpretazione funzionale.

Sull'organo frontale mediale di *Ctenolepisma Targionii* ho in corso un'estesa ricerca morfo-istologica. Nella presente nota credo non privo

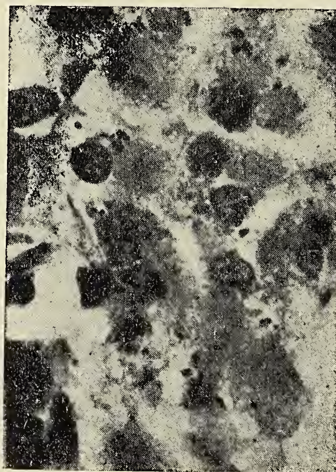


Fig. 1. — Sezione orizzontale di organo frontale mediale di *Ctenolepisma Targionii.*

di interesse comunicare il reperto di immagini di granuli e di gocciole di secreto che ho potuto rilevare nell'organo di esemplari sessualmente maturi all'approssimarsi del periodo riproduttivo.

L'organo frontale mediale di *Ct. Targionii* si trova nella regione soprafaringea antestante e prossimale al cerebron; anteriormente si arresta a livello della sutura epistomale. Risulta costituito di gruppi di coppie di cellule, ciascun gruppo provveduto di un corpo basale, in forma di disco, posto tra le cellule che vengono a riposare su di esso. È in rapporto col protocerebro mediante un nervo impari mediale. Nel periodo di attività secretrice gli elementi dell'organo appaiono ripieni di un secreto acidofilo, nettamente configurato in granuli e in gocciole. Talora i granuli di secreto appaiono numerosi ed addensati al punto da rendere scarsamente visibile il citoplasma. Si osservano spesso, nel parenchima dell'organo, cospicui ammassi di secreto che risultano co-

stituiti da un aggregato di numerosi granuli strettamente addensati (vedi figura). Il secreto, fluendo negli spazi intercellulari, va verosimilmente a versarsi in lacune linfoematiche (una posteriore, due laterali, preantennali) che confinano con l'organo.

Il reperto di un'attività elaboratrice di secreto configurato nell'organo frontale mediale, nuovo sia per i tisanuri, sia per i crostacei, contribuisce a chiarire il significato funzionale dell'organo che è verosimilmente quello di una struttura neuroghiandolare, con tutta probabilità ad attività ciclica.

La forma del pronoto degli Ortotteri Saltatori e la sua funzione nei movimenti di apertura e chiusura delle tegmine.

Nota del socio Marcello La Greca

(Tornata del 30 aprile 1947)

Studiando l'articolazione alare degli Ortotteri Saltatori, ho potuto riconoscere, sopratutto con l'esame di animali vivi, che il pronoto ha una notevole importanza nel meccanismo di apertura e chiusura delle tegmine e quindi nel volo.

Il pronoto dei Saltatoria (specialmente *Tettigonioidea* e *Acridioidea*) ha una conformazione affatto particolare e caratteristica, che non è dato di ritrovare in nessun altro gruppo di insetti, compresi gli altri ordini Ortotteroidi (Grilloblattidi, Blattidi, Mantidi e Fasmidi). Nei Saltatoria il pronoto assume un cospicuo sviluppo laterale, estendendosi verso il basso (lobi deflessi del pronoto), fino a ricoprire, più o meno, le pleure protoraciche. Inoltre il disco del pronoto ed i lobi deflessi si sviluppano notevolmente in senso caudale, venendo a ricoprire dorsalmente e lateralmente la base delle tegmine quando l'insetto ha le ali chiuse. Tale sviluppo del pronoto in senso caudale è sempre rilevabile e, normalmente, è molto notevole, tanto, che nelle forme microttere, le tegmine corte sono spesso completamente o in buona parte nascoste sotto il pronoto; esso non appare avere alcun rapporto con il grado di sviluppo delle ali poichè si trovano forme con ali vestigiali, come *Cyrtaspis*, con il pronoto ricoprente tutto l'alinoto e forme completamente attere, come le femmine di *Lamarckiana*, con pronoto avente lo stesso sviluppo che nei maschi alati.

Connessa con questo sviluppo della parte posteriore del noto, è la presenza di una estesa membrana intersegmentale fra pro- e mesonoto, membrana che consente una certa ampiezza di movimenti in senso verticale e verso il basso, del protorace nei confronti del mesotorace. Ad accrescere l'ampiezza di questi movimenti contribuisce il fatto che la membrana intersegmentale non è inserita esattamente sul

margine posteriore del pronoto, ma anteriormente a questo, all'altezza circa dell'acrotergite mesotoracico.

Poichè gli Ortotteri, in posizione di riposo, hanno la parte basale del campo anale delle tegmine (campo che è disposto orizzontalmente) ricoperta dal disco del pronoto e la parte basale del remigio (disposto verticalmente lungo i fianchi dell'animale) ricoperta dai lobi deflessi, l'apertura delle tegmine stesse non si potrebbe verificare se la loro base non venisse liberata in modo da consentire ad esse una rotazione in fuori di 90° ed il sollevamento del remigio in un piano suborizzontale. A tal fine, nell'animale che prende il volo, o comunque apre le tegmine, il protorace si inclina verso il basso, piegandosi lungo la membrana intersegmentale pro-mesotoracica ventrale, e di conseguenza il margine posteriore del pronoto si solleva in alto, obliquo in avanti, per tutta l'ampiezza consentita dalla estesa membrana intersegmentale dorsale. Questo movimento avviene specialmente ad opera dei muscoli sterno-pleurali (m. laterali intersegmentali) e del 2° paio di muscoli ventrali longitudinali pro-mesotoracici, i quali restano contratti quindi per tutta la durata del volo.

È interessante notare come UVAROV e THOMAS (1942) (1) abbiano messo in evidenza che le differenze di forma del pronoto fra la fase *solitaria* e la fase *gregaria* di *Locusta migratoria*, siano dovute, nella fase migrante, ad una maggiore attività, e quindi ad una maggiore e più lunga trazione sul pronoto, dei muscoli che ivi si inseriscono. Fra questi muscoli, quelli che presiedono ai movimenti del protorace nei confronti del mesotorace, entrano specialmente in funzione durante il volo, per tenere il protorace inclinato verso il basso.

È noto da tempo come gli Ortotteri saltatori, specialmente Tettigonioidea e Acridoidea, non possono prendere il volo se non si distaccano prima dal suolo grazie alla spinta del salto; nell'istante, però, in cui avviene il salto entra in giuoco anche il pronoto che si inclina verso il basso lasciando così alle tegmine la possibilità di aprirsi. Esiste dunque in questi insetti un complesso di due riflessi coordinati, salto e inclinazione del pronoto, entrambi indispensabili per consentire l'apertura delle ali e quindi il volo.

Se il salto nei Tettigonioidei e Acridoidei è necessario quale spinta per l'inizio del volo, esso però non è condizione preliminare per la semplice apertura delle ali: esiste infatti, in letteratura, la citazione di casi (tre a mia conoscenza) in cui è stato riscontrato che certi

---

(1) UVAROV B. P. e THOMAS J. G. *The probable mechanism of phase variation in the pronotum of Locusts*. Proc. R. Ent. Soc. London (A), 17, pag. 113, 1942.

Acrididi possono aprire tegmine ed ali e tenerle perfettamente spiegate in alto, quasi verticalmente, per un tempo abbastanza lungo, senza mai però prendere il volo: ZOLOTAREWSKY (1930) (1) ha descritto il fenomeno per *Phymateus puniceus* e CHOPARD (1938) (2) lo ha notato in una specie affine; questa attitudine è dovuta ad un riflesso, considerato generalmente come un riflesso di difesa (per quanto questa interpretazione sia estremamente improbabile), in risposta ad una eccitazione; il terzo caso è quello della femmina di *Anacridium aegyptium* ed il fenomeno si suole interpretare come il tentativo, da parte della femmina, di attrarre i maschi. Tale spiegazione mi pare anch'essa poco esatta, poichè ho avuto agio di riscontrare questo fenomeno in individui di *A. aegyptium* di entrambi i sessi, numerosissime volte, sempre però come conseguenza di una lunga permanenza dell'animale in una stretta scatola e rarissimamente in natura o in esemplari tenuti in cattività in gabbia: infatti, le cavallette, quasi sempre, appena liberate dalla loro stretta prigione, senza volare, aprivano le loro ali, distendendole subverticalmente e facendole vibrare continuamente per un tempo più o meno lungo, alternandolo con brevi periodi di riposo. Durante tutta questa strana manifestazione gli insetti rimanevano immobili o muovevano qualche lento passo. Le zampe posteriori erano mantenute in posizioni svariatissime, di riposo o di salto, ma più spesso una sola o entrambe le zampe, in quest'ultima posizione, con i tarsi però completamente staccati dal suolo e col corpo sostenuto dalle zampe anteriori e medie. Queste venivano sempre mantenute alquanto tese, in modo da tenere il corpo sollevato dal suolo durante tutto il tempo in cui le ali stavano aperte, onde permettere al pronoto di inclinarsi verso il basso e di lasciar libera la base delle ali. I tre movimenti, quello di sollevamento sulle zampe non saltatorie, quello di inclinazione del protorace e quello di apertura delle ali, in genere erano quasi sincroni, ma talvolta avveniva che qualche individuo si sollevasse lentamente sulle quattro zampe anteriori e lentamente inclinasse il protorace in basso per spiegare poi rapidamente le ali. A parte il significato di tale fenomeno, mi interessa particolarmente far notare come sia evidente da tutto ciò la necessità per l'animale, di inclinare in basso il protorace (sollevandosi sulle zampe delle prime due paia) per aprire le

---

(1) ZOLOTAREVSKY B. N. *Sur le comportement du* Phymateus puniceus *Bol.* Bull. Soc. Ent. Fr., 1930, pag. 283.

(2) CHOPARD L. *La biologie des Orthoptères.* Encyclopédie entomologique, XX, Paris, 1938.

ali e come pur vibrando queste fortemente, non si abbia volo in mancanza del salto.

Il pronoto compie un'importante funzione, oltre che nel movimento di apertura delle tegmine, anche in quello di chiusura: infatti questo viene iniziato, sopratutto negli Acrididi, in seguito all'azione meccanica che il margine posteriore del pronoto, esercita sulla base delle tegmine, quando, al termine del volo, torna in posizione normale. Negli Acrididi questa azione è indispensabile, poichè esiste nella regione articolare della tegmina col mesonoto, una particolare struttura morfologica costituente un meccanismo di arresto della tegmina aperta (meccanismo che illustrerò ampiamente in altro lavoro) che non può essere forzato dalla sola contrazione dei muscoli flessori. Al forzamento del meccanismo di arresto della tegmina aperta è appunto deputato il margine posteriore del pronoto (quello dei lobi deflessi in particolar modo) che, al termine del volo, tornando in posizione normale, agisce sul margine anteriore della tegmina, e specialmente sulla nervatura subcostale, riuscendo a disincastrarla e ad iniziare il movimento di chiusura. Ho potuto dimostrare sperimentalmente questa funzione del margine posteriore del pronoto su *Anacridium aegyptium* (che per le sue dimensioni e per il suo volo sostenuto si presta molto bene all'esperienza) asportando ad alcuni individui di questa specie il tratto posteriore dei lobi deflessi e dell'angolo omerale fino alla linea d'inserzione della membrana intersegmentale, scoprendo così la base delle tegmine. In tali condizioni, se si fa prendere il volo agli animali, quando essi ricadono a terra, restano sempre con le tegmine aperte, mentre il secondo paio di ali si richiude regolarmente. È però da notarsi che se l'individuo compie un volo brevissimo (di pochi centimetri) le tegmine possono richiudersi col solo ausilio dei muscoli flessori, poichè l'apertura delle ali non è avvenuta completamente fino al punto di fare entrare in gioco il meccanismo di arresto; se però l'individuo che compie un volo brevissimo è operato da un solo lato, la tegmina del lato operato si richiude più lentamente dell'altra che usufruisce, oltre che dell'azione del muscolo flessore, anche della spinta del lobo deflesso intatto. Naturalmente, se al termine del volo, una o entrambe le tegmine, urtano contro un ostacolo, la tegmina urtata, ricevendo la spinta necessaria a disincastrarla dal meccanismo di arresto, si richiude regolarmente.

Si può quindi essere autorizzati a concludere che il protorace dei Tettigonioidei ed Acridoidei, data la sua particolare conformazione che lo porta a ricoprire un'area più o meno estesa dell'alinoto, esplichi una funzione indiretta, ma non per questo meno importante,

nel meccanismo di apertura e di chiusura delle tegmine. Il movimento di piegamento del protorace verso il basso è un riflesso coordinato di solito con quello del salto, per dare come risultato il volo: il primo ha lo scopo di permettere l'apertura delle tegmine, il secondo l'involo. Entrambi i riflessi possono però verificarsi anche indipendentemente l'uno dall'altro: così, si può avere il solo salto senza inclinazione in basso del protorace, ma allora non si ha apertura delle ali nè volo; oppure (molto raramente), il solo piegamento in basso del protorace ed allora si ha soltanto apertura delle ali, ma non volo.

In relazione a ciò è interessante rilevare che una famiglia di Acridoidei, i *Pneumoridae*, comprende specie alate che non possono volare poichè hanno le zampe posteriori non saltatorie e simili alle anteriori.

Istituto di Anatomia comparata dell'Università di Napoli.

Contributo alla Geologia del Somma

Segnalazioni di antiche lave

NOTA PRELIMINARE

del socio **Antonio Parascandola**

(Tornata del 28 Maggio 1947)

Nell'intento di far presente alcune colate laviche del Somma non conosciute perchè sepolte sotto notevole coltre di terreni piroclastici primari e secondari e venute a luce in nuovi scavi da me seguiti, dò comunicazione in merito.

Lo studio dettagliato di tali lave sarà oggetto di altro lavoro in corso (1).

Alle spalle del Somma e precisamente nel tenimento di S. Giuseppe Vesuviano ed in quello di Somma Vesuviana in contrada detta Starza Vecchia ho rinvenuto rispettivamente due colate laviche ben distinte.

a) La prima, quella di S. Giuseppe Vesuviano, è al fondo di un pozzo di 40 m. di profondità in proprietà Ambrosio. È una lava a minutissime leuciti che formano un feltro fondamentale sul quale di tanto in tanto spiccano alcuni individui un pò più grossi di leucite di circa 3 mm.; ben distinti invece sono i fenocristalli di augite della lunghezza media secondo l'asse *c* di 5 mm.. Scarsi sono i fenocristalli di olivina. Questa lava è a corda.

Nel pozzo vi è copioso svolgimento di anidride carbonica.

b) La seconda lava è nei pressi della contrada della Starza Vecchia; più verso S. Anastasia. Il pozzo è profondo 25 m. e la colata lavica è di 13 m. di potenza. La superficie è scoriacea; e subito dopo la porzione scoriacea la lava diviene alquanto bollosa, ma poi si presenta subito compatta. Anche in questa la leucite è minuta e raramente in individui un pò più grossi. Fra i fenocristalli ben visibili

(1) È stato intrapreso in collaborazione col prof. Antonio Scherillo lo studio mineralogico, petrografico e geologico del Somma.

sono la augite e la olivina. Questa lava a differenza della precedente è uscita allo stato di grande fluidità come fan fede le numerose forme stalagmitiche che ricordano quelle hawaiiane; come ne fa fede pure la superficie della lava che in molti punti si manifesta finamente filettata dallo svolgersi dei vapori attraverso una pasta fluidissima.

Nella massa lavica si hanno qui e lì chiazze di segregazione leucitica della grandezza media di una grossa noce. Debbo altresì notare in questa lava la formazione di abbondante silvestrite.

c) Nel tenimento di Pompei e precisamente in proprietà Bifulco è stato cavato un pozzo del diametro di m. 3 e della profondità di m. 12,30 fin dove è il pelo dell'acqua.

Alla quota di 12,30 è uscito un banco di lava leucitica augitica dello spessore di 1 m. nella parte dove il pozzo si arresta. È in parte fresca ed in parte alterata. La fresca è tenace, à ben individuati i fenocristalli di leucite, augite ed olivina ed è dello stesso tipo di quella comunemente usata per lastricare la città di Pompei. La porzione alterata è facilmente sgretolabile fra le dita. Nella escavazione del pozzo si rinvenne poca anidride carbonica.

La costituzione litologica al disopra del banco di lava citato è data da materiale piroclastico, fra cui un banco di pomici bianche di m. 2,40 di potenza.

d) Poco distante da tale pozzo, circa metri 100, se ne ha un altro di più ampia apertura profondo metri 13. A 3 m. dall'orlo già vi è sviluppo di anidride carbonica.

La parte inferiore del pozzo è costituita, per lo spessore di 4 m., fin dove consente lo scavo di osservare, da una lava nettamente differente dalla prima. In mezzo alla pasta formata da minutissime leuciti spiccano le augiti di color nero della lunghezza massima secondo l'asse *c* di mm. 12 e della larghezza di mm. 6.

Anche tale lava è stata impiegata nella costruzione di Pompei nella pavimentazione stradale, però meno frequente della prima.

Dell'impiego di queste due ultime colate laviche, nella città di Pompei, mi sono sincerato personalmente nel corso degli studi che vado conducendo sui materiali con i quali fu costruita detta città. Evidentemente queste due colate erano allo scoperto prima della eruzione del 79 come la natura della coltre del materiale ricoprente dimostra.

Ricordo qui che anche la lava sotto il foro triangolare (1) è a

(1) In questa colata, nella parte basale sono stati cavati dei *loculi*, che non furono mai usati, e che sono « freschi di conio » per usare l'espressione di Michele Della Corte, che gentilmente me li fece osservare; essi furono coperti dai prodotti piroclastici del 79.

fenocristalli di leucite e di augite. La leucite in alcune zone della lava è a grandi fenocristalli con tipica struttura zonata, in alcuni punti la lava è compatta, in altri è un pò spongiosa e la leucite alquanto analcimizzata.

Istituto di Mineralogia dell'Università di Napoli.

Sulla presenza di *Processa aequimana* (PAULSON) nel Golfo di Napoli

(Un altro elemento della fauna eritrea penetrato nel Mediterraneo)

Nota del socio Ernesto Caroli

(Tornata del 30 luglio 1947)

Per lungo tempo i nomi di *Processa canaliculata* LEACH e *Nika edulis* RISSO sono stati ritenuti sinonimi, ed impiegati a designare — più largamente il secondo, anche dopo riconosciuta la priorità dell'altro — la sola specie di *Processa* che si supponeva vivesse nei mari d'Europa. Ma recentemente Miss M. V. LEBOUR (1936) ha dimostrato che le specie europee sono effettivamente due, ed è riuscita a stabilire con buoni argomenti — per quanto è possibile in mancanza dei tipi originali — quale di esse sia la specie del LEACH e quale quella del RISSO, indicandole rispettivamente come *P. canaliculata* e *P. edulis*.

Poichè le *Processa* del nostro golfo possono ospitare due differenti Bopiridi, ho ritenuto necessario stabilire a quale specie spettassero gli esemplari infestati; ed il risultato della ricerca è stato la presenza di ben tre specie di *Processa* nel Golfo di Napoli. Una, la più comune, è indubbiamente *P. edulis*. Un'altra, piuttosto rara, è quasi certamente *P. canaliculata*, ad onta di qualche differenza rilevata nel confronto con la descrizione della LEBOUR (1936), probabilmente imputabile alla grande variabilità delle *Processa*, già notata dalla stessa LEBOUR (1); e a conferma di ciò sta anche il fatto che, tra le larve raccolte nel planeton, qualcuna presenta il carattere distintivo di questa specie, osservato dalla LEBOUR, cioè la presenza di un paio di spine anche sul 4. oltre che sul 5. segmento addominale. La terza,

(1) Tra gli esemplari di questa specie ne sono compresi un paio, trovati nelle collezioni della Stazione, determinati dal PARISI (1915) come *P. mediterranea* n. sp. Ma, come riferisce il DE MAN (1920, p. 197), lo stesso PARISI aveva poco dopo riconosciuta l'identità della supposta nuova specie con *P. canaliculata* (naturalmente col significato che questo nome aveva prima della LEBOUR).

infine, meno frequente della prima, ma molto più della seconda, mi ha rivelato la insospettata presenza nel Golfo di Napoli della *P. aequimana* (PAULSON).

Finora questa specie era stata trovata solo nel Mar Rosso. Essa è stata ricordata anche dal NOBILI (1906), il quale si è però limitato a riprodurre, tradotta, la descrizione del PAULSON; ma una esatta descrizione, della specie e delle sue larve, è stata data or non è molto dal GURNEY (1937). Fatta eccezione per le dimensioni alquanto maggiori (mentre il GURNEY riporta una lunghezza di 18 mm., io ho trovato qualche femmina lunga, dalla base del rostro all'estremità del telson, fin quasi 30 mm.; ma già a 15 mm. s'incontrano femmine ovigere), i miei esemplari corrispondono in tutto a questa descrizione. Lo stesso vale per le larve, non infrequenti nel plancton da maggio ad ottobre, nettamente distinte da quelle delle altre due specie per la mancanza di esopodite sul 4. piede, per la presenza di una spina sul 3. e 5. segmento addominale, e per la maggiore lunghezza delle altre spine.

P. aequimana viene così ad aggiungersi ai non numerosi elementi della fauna eritrea, immigrati nel Mediterraneo attraverso il Canale di Suez, tra i quali figurano anche parecchi Crostacei Decapodi. Di questi però nessuno si era spinto tanto oltre, giacchè, eccetto due granchi, *Plagusia tuberculata* e *Neptunus sanguinolentus*, osservati nell'Adriatico, ma a ragione considerati dallo STEUER (1913) come viaggiatori involontari, trasportati da qualche piroscafo, gli altri si sono stabiliti lungo le coste dell'Egitto, della Palestina e della Siria (1). Ora, se effettivamente *P. aequimana* è penetrata attraverso il Canale di Suez, è supponibile che durante il lungo percorso essa abbia colonizzato qualche punto del bacino orientale del Mediterraneo, ove forse la sua presenza è rimasta celata sotto il nome di *P. canaliculata* o di *N. edulis*.

Per una pronta determinazione delle tre specie napoletane valgano i seguenti pochi caratteri:

A. Pleura del 5. segmento addominale intaccata: *P. edulis* (RISSO)

B. Pleura del 5. segmento addominale arrotondata:

 a. Piedi del 2. paio uguali, o quasi: *P. aequimana* (PAULSON).

 b. Piede destro del 2. paio molto più lungo del sinistro: *P. canaliculata* LEACH.

---

(1) Si veggano in proposito: CALMAN (1927), BALSS (1927), MONOD (1930), STEINITZ (1933).

Come ho già detto precedentemente, sono due i Bopiridi che si rinvengono sulle *Processa* del Golfo di Napoli: uno branchiale, *Urobopyrus processae* RICHARDSON, l'altro addominale, *Phrixus philonika* (GIARD & BONNIER). Ho trovato il primo sei volte, tutte su *P. edulis*; dei 21 esemplari infestati dal secondo, 19 sono di *P. aequimana*, 1 di *P. edulis* e 1 di *P. canaliculata*. Sembra pertanto molto probabile che la *P. aequimana* abbia portato con sè, dal luogo d'origine, il suo parassita, il quale ora tenderebbe a diffondersi anche sulle due specie trovate nella nuova residenza.

Stazione Zoologica di Napoli.

LAVORI CITATI

1927. BALSS, H. — *Zoological Results of the Cambridge Expedition to the Suez Canal*, 1924. XIV. *Bericht über die Crustacea Decapoda (Natantia und Anomura)*. Trans. Zool. Soc. London, Vol. 22 (1926-29), p. 221-230.

1927. CALMAN, W. T. — *Idem*. XIII. *Report on the Crustacea Decapoda (Brachyura)*. Ibidem, p. 211-219.

1937. GURNEY, R. — *Notes on some Decapod Crustacea from Red Sea*. Proc. Zool. Soc. London, Vol. 107, B, p. 85-101, 6 pls.

1936. LEBOUR, M. V. — *Notes on the Plymouth Processa (Crustacea)*. Proc. Zool. Soc. London, 1936, Part 3, p. 609-617, 6 pls.

1920. DE MAN, J. G. — *The Decapoda of the Siboga Expedition*. Part IV. *Families Pasiphaeidae* etc. Siboga Exp. Monogr. XXXIX *a* 3 (Livr. 87), 318 pp. 25 pls.

1930. MONOD, T. — *Ueber einige indo-pazifische Decapoden der Meeresfauna Syriens*. Zool. Anz., Bd. 92 (1931), S. 135-141, 8 Abb.

1906. NOBILI, G. — *Faune carcinologique de la mer Rouge. Décapodes et Stomatopodes*. Ann. Sc. Nat., Zool., Tom. 4, p. 1-347, pls. 1-11.

1915. PARISI, B. — *Su alcuni Crostacei del Mediterraneo*. Monit. Zool. Ital., Vol. 26, p. 62-66, 2 figg.

1933. STEINITZ, W. — *Beiträge zur Kenntnis der Küstenfauna Palästinas (II Teil)*. Pubbl. Staz. Zool. Napoli, Vol. 13 (1933-34), p. 143-154, 3 Fig.

1913. STEUER, A. — *Ziele und Wege biologischer Mittelmeerforschung*. Verh. Ges. Deutsch. Naturf. Aerzt., 85 Vers., 1 Teil, S. 170-198, 20 Fig.

NOTIZIE VESUVIANE

Lo stato attuale del Vesuvio (20 luglio 1947)

Nota del socio Antonio Parascandola

(Tornata del 30 luglio 1947)

Continuando le mie osservazioni Vesuviane perchè si possa alla meglio seguire l'attuale periodo di riposo del nostro vulcano, prima che esso si risvegli, dò qualche cenno sullo stato attuale con alcune osservazioni.

Il 20 del corrente luglio, salito di buon ora al monte, ho ivi trascorso tutta la giornata; ho circuito attentamente e perlustrato tutto l'orlo craterico; mi sono attardato sui fianchi del Gran Cono raccogliendo abbondante materiale mineralogico e litologico che farà parte di altra pubblicazione.

L'orlo craterico occidentale è quello che va sempre franando con le sue precipiti recenti pareti imposte sull' edifizio del vecchio orlo craterico.

Le frane hanno occultato la fumarola Mercalli, e la conoide di materiale detritico si accentua sempre più alla base della parete orientale dalla quale è un lento continuo ruscellare di sabbia e proietti.

L'orlo craterico non era fumante; appena due fumarole sulle pareti occidentali si notavano; ma dai crepacci dell'orlo che preludono a frane era tale il calore che si svolgeva che non ci si poteva accostare. La temperatura massima che fu possibile riscontrare fu circa identica a quella della precedente gita del 18-3; cioè di 335°. La più bassa temperatura constatata fu di 331°.

Io ritengo che tanto la fumarola Mercalli occultata, quanto la scarsezza di vapori visibili sia dovuta all'alta temperatura la quale aumenta la capacità di saturazione dell'aria; tuttavia tale fumarola a più riprese si vede fortemente fumigare.

Prima di giungere all'orlo, dalla nuova via di accesso, notai in un banco di scorie a 127° sublimazione di cloruro sodico ben cristal-

lizzato in piccoli cubi isolati e per giunta taluni con fine struttura a tramoggia.

Sull'orlo occidentale notai numerose scorie ricche di nitidi cristalli di zolfo giallo citrino.

Sull'orlo orientale lungo la quaquaversale interna era copiosa la deposizione di zolfo giallo citrino.

Su tutto l'orlo occidentale non ho avvertito presenza di acido cloridrico, il quale gas invece era altamente abbondante come ci avanzavamo su tale orlo, tal da non potersi sopportare, e rendeva penoso il sostare per eseguire le osservazioni.

L'ammoniaca fumigava copiosamente per la formazione di cloruro ammonico, e la cartina al tornasole subitamente si arrossava.

Evidentemente le alterazioni in cloruro di ferro di questo versante sono connesse con dette estrinsecazioni acide, e queste a loro volta sono legate con soluzione di continuità dell'edifizio in corrispondenza del magma sottostante.

La incoerenza del materiale piroclastico racchiuso tra accumuli più resistenti di scorie faceva con facilità affondare la persona fin'oltre il ginocchio in alcuni punti, e ciò richiamava, diciamo con piacere, l'osservazione di GIORGIO AGRICOLA (1) riguardante le *fossae arenae contectae* alla base del Monte Nuovo nel mare, nelle quali *aliqui incaute perlustrantes deciderunt.*

Di tale osservazione occorre farne conto perchè queste discontinuità nella compagine comportano sovente, alla minima causa turbante l'attrito, scorrimenti di banchi detritici verso l'interno del cratere, come constatai.

Ci portammo quindi sulla generatrice del Gran Cono lungo la quale, a mio parere, nell'ultima conflagrazione avvenne la crepacciatura del fianco e la lava copiosa irruppe.

Essa si apre a 210 m. di distanza dall'orlo craterico vecchio ed a circa quota di 1031 m. e diretta nord 12° est.

Confermo quanto in una mia precedente nota accennavo (2):

l'assenza di acido cloridrico e di alterazione granulinica e di cloruri del ferro al di sopra di tale quota di efflusso e la presenza invece di tali sostanze in corrispondenza della bocca di efflusso e per vasto tratto in giù, sono una prova evidente, concomitante l'alta termalità, che in quest'ultima eruzione alla effusione lavica terminale

---

(1) GIORGIO AGRICOLA. *De Natura eorum quae effluunt ex terra.* Basileae 1657, lib. IV, pag. 563.

(2) PARASCANDOLA A. *Notizie vesuviane*: *Lo stato del Vesuvio il* 18 *e* 25 *marzo* 1947. Boll. Soc. Nat. in Napoli, vol. LVI, 1947.

successe quella laterale, caratteristica dell'eruzioni vesuviane di chiusura di periodo dal 1737 ad oggi.

L'abbassamento di livello del magma nel conetto vesuviano prima che la conflagrazione iniziasse, l'apparente sua quiete sono evidentemente in connessione con l'inizio della formazione della frattura laterale nella quale il magma si iniettò.

Riempito lo spacco, ma non avuto il magma la potenza di aprirsi una via nel fianco, risalì nel condotto, traboccò dal lume, si riversò dilagando per il cratere, inviando rivoli per le pendici. L'aumentata pressione della colonna magmatica che si estolleva fino al piano craterico, l'azione termica persistente ed aumentata lungo il filone iniettatosi nella compagine del fianco del monte, operarono in secondo tempo lo sfiancamento del cono, nella parete del quale sollevatosi il materiale piroclastico antico, e smottato, estuberò il magma lavico che raggiunto le pareti del Somma fluì per le pendici lungo le falde, costituendo così un efflusso laterale rapido. Questa bocca di efflusso laterale fin da dopo l'eruzione è rimasta seppellita dall'ingente quantità di materiale piroclastico accumulato sul fianco del monte.

Questa ultima conflagrazione vesuviana per la modalità del suo svolgimento, per le difficoltà del momento che si attraversava, per la inefficienza dei laboratori devastati dalle azioni belliche, e dai postumi di queste, non potette avere nè un numero di studiosi che si fossero divisi il compito, nè mettere in condizione chi dimostrava buona volontà di operare efficacemente.

Inoltre la modalità stessa della eruzione non offrì agli spettatori la opportunità di osservare tutto l'andamento del fenomeno; sicchè si rimase un poco perplessi quando dalla imponenza dell'atto eruttivo piroclastico e dall'efflusso lavico che raggiunse fluidissimo le falde del monte ed invase i paesi vesuviani, si doveva concludere se il Vesuvio avesse chiuso o no con questa eruzione il suo periodo eruttivo iniziatosi nel 1913. Per cui legittimo poteva essere il dubbio che questa costituisse una eruzione di chiusura, dato che il Vesuvio dal 1737 al 1906 aveva chiuso i periodi con efflussi lavici laterali e quasi mai terminali come appariva in questa. Il fatto è che il fianco del Gran Cono subì una squarciatura nel versante Nord e quindi non visibile dagli osservatori che miravano il teatro dell'eruzione dal versante occidentale e meridionale. Sicchè si ritenne che il Vesuvio avesse dato esclusivamente efflussi lavici terminali e che uno di questi fosse stato di tale copia da invadere l'abitato.

Rimasi perplesso quando la guida Scognamiglio mi parlò dello sfiancamento del Gran Cono, ed ho cercato quindi di sincerarmene con continue osservazioni. Ciò che precedentemente ho detto mi pare

convincente in merito, tanto più che labbro labbro l'orlo non si nota nessuna estravasazione lavica in relazione di quello che fu l'espandimento che raggiunse la base del monte ed invase l'abitato.
È opportuno far sempre rilevare la grande diffusione della silvestrite sulle scorie laviche e sulle bombe, le quali poi sono particolarmente interessanti per la forma, la grandezza, la struttura; ma di queste sarà trattato a parte.

Credo opportuno riportare la fotografia, fatta il 28 aprile 1947 (1), del Cratere Vesuviano dall'aereo, perchè possa dare una idea della sua attuale conformazione.

Istituto di Mineralogia dell'Università di Napoli.

---

(1) Foto del Laboratorio fotografico dell'Accademia Aeronautica fatta il 28 aprile 1947 alle ore 17.



Lab. fot. Accademia Aeronautica

Il cratere del Vesuvio visto dall'aereo il 28 aprile 1947, h. 18. Si notano i solchi di erosione lungo i fianchi del Gran Cono; le ripidi pareti crateriche orientali col mantello piroclastico del marzo 1944 mostrante i solchi d'erosione. Dietro è la cerchia del Somma.

Determinazione iodometrica dell' alluminio

Nota del socio Lea Pannain

(Tornata del 30 luglio 1947)

Da parecchi anni, per la determinazione dell'alluminio, mi servo di un metodo volumetrico, basato sull'idrolisi dei suoi sali.

La reazione d'idrolisi dei sali d'alluminio corrisponde all'equazione generale



$$AlX_3 + 3\ HOH = Al(OH)_3 + 3\ HX \qquad (1)$$

Trattandosi di reazioni reversibili, si stabilisce un equilibrio, e, per ottenere la completa trasformazione del sale d'alluminio nell'idrossido è necessario eliminare l'acido a mano a mano che si libera.

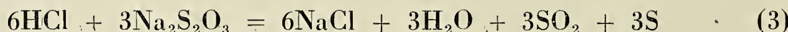
Lo STOCK (*a*) elimina l'acido con una miscela di ioduro e iodato



$$KJO_3 + 5KJ + 6HCl = 6KCl + 3H_2O + 3J_2 \qquad (2)$$

Così l'idrolisi prosegue fino a completa trasformazione del sale nell'idrossido; l'iodo liberatosi si elimina con eccesso di tiosolfato sodico e l'idrossido, raccolto su filtro, lavato, seccato e calcinato, si pesa come sesquiossido.

Lo CHANCEL (*b*) elimina invece l'acido liberatosi per idrolisi con tiosolfato sodico, che vi reagisce secondo l'equazione



$$6HCl + 3Na_2S_2O_3 = 6NaCl + 3H_2O + 3SO_2 + 3S \qquad (3)$$

e parimenti pesa l'alluminio come sequiossido.

Se si parte da un sale d'alluminio, poichè nella idrolisi completa l'acido si libera quantitativamente, e quantitativa è la reazione tra l'acido, il ioduro e il iodato, l'iodo messo in libertà deve corrispondere quantitativamente all'alluminio.

Dal confronto delle equazioni 1) e 2) risulta che un greq di alluminio libera un graeq di acido che a sua volta libera un greq di iodo;

(*a*) Ber. d. D. C. Gesell. 33, 1900, p. 548.

(*b*) Comp. Rend. 46, p. 987. Z. Analyt. Chemie, 3, 1864, p. 391.

per cui una soluzione titolata di iodo equivale ad una soluzione di sale d'alluminio dello stesso titolo. Ed allora, titolando l'iodo col tiosolfato, si dovrebbe conoscere il titolo della soluzione del sale d'alluminio.

Eseguii le prime determinazioni aggiungendo a cc 10 d'una soluzione N di solfato d'alluminio, cc 30 d'acqua distillata e un eccesso di ioduro e iodato potassico: subito si mise in libertà l'iodo, che dosai con tiosolfato N. 10, in presenza di salda d'amido come indicatore. Ma le diverse titolazioni non diedero risultati attendibili, perchè non si può riconoscere la fine della reazione, in quanto che, aggiungendo il tiosolfato a gocce, fino ad ottenere la decolorazione della salda d'amido, subito la colorazione ricompare, e per avere una decolorazione permanente occorre aggiungere un eccesso di tiosolfato in una sola volta.

Non è possibile titolare l'alluminio per mezzo della quantità di iodo messa in libertà nella reazione tra l'acido prodotto dall'idrolisi e la miscela di ioduro e iodato.

Pensai allora di utilizzare la reazione 3), cioè di titolare l'alluminio dalla quantità di tiosolfato consumato *facendo cadere a gocce la soluzione del sale di alluminio sopra un volume noto di una soluzione titolata di tiosolfato, in presenza di ioduro, iodato e salda d'amido*, perchè se la 3) procede quantitativamente, quando tutto il tiosolfato è stato decomposto dall'acido liberatosi nell'idrolisi del sale d'alluminio, un'ulteriore aggiunta di questo deve mettere in libertà iodo e la salda d'amido, deve rimanere colorata.

Operando in tal maniera la fine della reazione si manifesta nettamente e i risultati sono concordanti, come risulta dalle determinazioni qui appresso riportate, che si riferiscono ad una soluzione di solfato d'alluminio purissimo, il cui titolo fu determinato per pesata, tirandone a secco cc 25 e scacciandone l'acido per calcinazione fino a peso costante.

1ª *Determinazione per pesata:*
soluzione cc 25; Al_2O_3 gr. 0,0360;

2ª *Determinazione per pesata:*
soluzione cc. 25: Al_2O_3 gr. 0,0358;

Media: soluzione cc. 25: Al_2O_3 gr. 0,0359.

1ª *Titolazione volumetrica:*
tiosolfato 0,1N cc 20., sol di $Al_2(SO_4)_3$: cc. 23,7;

2ª *Titolazione volumetrica:*
tiosolfato 0,1N cc 20., sol di $Al_2(SO_4)_3$: cc. 23,75;

Media: tiosolfato 0,1N cc 20., sol di $Al_2(SO_4)_3$: cc. 23,725.

Calcolo: Un litro di soluzione di sale d'alluminio 0,1N contiene gr. 102,2:60 = g. 1,7033 di Al_2O_3, e cc. 20 mg. 34,07. Poichè cc. 23,725 della soluzione di solfato d'alluminio analizzata equivalgono a cc. 20 di soluzione 0,1N, in essi sono contenuti mg. 34,07 di sesquiossido d'alluminio e la quantità contenuta in cc. 25 è data dalla proporzione

$$23{,}725 : 25 = 34{,}07 : x \qquad \text{da cui} \qquad x = \text{mg. } 35{,}95$$

in perfetto accordo con la determinazione diretta del sesquiossido nella soluzione del sale d'alluminio.

Risultati parimenti concordanti ebbi con soluzioni di nitrato d'alluminio, anch'esse titolate per calcinazione di cc 25 e per titolazione col metodo iodometrico da me proposto.

È da notarsi però che questo calcolo non corrisponde alla 3), perchè secondo la reazione espressa da questa equazione, una soluzione N di sale d'alluminio equivale ad una soluzione di tiosolfato che in un litro contenga mezza grmol, perchè con 3 grmol di tiosolfato reagiscono 6 grmol di HCl, che equivalgono a 6 greq di alluminio, e per conseguenza un greq di alluminio equivale a mezza grmol di tiosolfato.

Ma la soluzione di tiosolfato da me adoperata era titolata per iodometria, cioè era riferita alla grammomolecola equivalente ad un grammoatomo di iodo onde, se la reazione avesse avuto luogo secondo la 3), la quantità di tiosolfato avrebbe dovuto essere metà di quella effettivamente adoperata.

Vuol dire che quando si fa cadere a gocce una soluzione di sale d'alluminio in una soluzione di tiosolfato in presenza di ioduro e iodato, l'acido liberatosi per idrolisi non reagisce col tiosolfato, ma con ioduro e iodato, mettendo in libertà iodo, e questo, a mano a mano che si libera, reagisce poi col tiosolfato.

Che la reazione proceda in tal maniera fu previsto per avere notato che quando si aggiunge la soluzione del sale d'alluminio al tiosolfato in presenza di ioduro, iodato e salda d'amido, nel punto dove cade la goccia, compare la colorazione violetta dovuta al iodo liberatosi, colorazione che tosto scompare per agitazione del liquido.

Le reazioni dunque si succedono nell'ordine seguente:

1°) *Idrolisi del sale di alluminio;*

2°) *Reazione tra l'acido liberatosi per idrolisi. Il ioduro e il iodato, con messa in libertà di iodo;*

3°) *Reazione tra iodo e tiosolfato.*

Quando tutto il tiosolfato è consumato, l'iodo colora permanentemente il violetto la salda d'amido, indicando nettamente la fine della reazione.

Questo metodo riunisce al pregio della rapidità di esecuzione, la grande precisione.

Farò conoscere in seguito i risultati delle determinazioni di alluminio nelle sue leghe, specie nei bronzi d'alluminio.

Napoli, giugno 1946.

Osservazioni sul cretaceo e terziario nella penisola sorrentina

Nota del socio Antonio Parascandola

(Tornata del 30 luglio 1947)

Nelle mie investigazioni sulla penisola sorrentina per lo spostamento della linea di spiaggia, iniziate dal 1935 e continuate per alcuni anni, fui particolarmente interessato dalla constatazione di un fatto non da altri rilevato, perchè la formazione di cui parlo si presentava inosservata, essendo incuneata in una insenatura trascurabile della costa.

Seguendo gli studi di Böse e di De Lorenzo avevo già individuato, qui e lì, nelle zone da loro indicate, lembi di terziario lungo la penisola. Ma per vero, presso la marina di Puolo, per quanto mi è noto, non era stata rilevata la potente formazione di Terziario piegato e coricato sul cretacico e mandante qui e lì apofisi nelle anfrattuosità del cretacico stesso. Nè, da Puolo a Massalubrense, tali terreni erano stati seguiti. Questa formazione assume notevole sviluppo in questa zona e, accavallando i potenti banchi calcarei brecciati di Puolo, ricompare, oltre la punta di Massa, in potente formazione, mentre appena accennata è nella marina di Massalubrense.

Il Terziario è rappresentato, in questa zona, da arenarie, le quali presentano colorazione ora verde, ora gialla; ora sono tenaci ed ora facilmente sgretolabili; ora in formazione di una certa potenza a ben delimitato contatto col calcare sottostante, ora pizzicate in questo.

Tale arenaria, petrograficamente, è costituita da granuli di quarzo a spigoli arrotondati e tenuti insieme da cemento calcareo marnoso.

Questa roccia non compare prima della Punta di Sorrento; ma quivi, incomincia il contatto del Cretacico col Terziario.

Doppiata tale punta, si presenta una terrazza sul calcare cretacico (fig. 1), dove si notano pozzetti di erosione marina (fig. 2), analoghi alle marmitte dei giganti. Tali pozzetti risultano derivati dall'intersecarsi delle fratture del calcare che conducono all'isolamento di frammenti, i quali fungono da perforatori.

Tale terrazza si assottiglia alquanto, e poi subito si espande, pre-

sentando solchi di erosione e pozzetti verticali; su di essa poggia il banco di arenaria (fig. 3) che, con pieghe coricate (fig. 4), si prolunga in una insenatura adiacente, che precede la spiaggia di Puolo. Oltre tale piccolo seno, la roccia scende precipite, mentre scompare il banco di arenaria; sicchè, doppiata la punta Carcarella, si giunge alla marina di Puolo (fig. 5), dove nemmeno più si nota l'arenaria. In tal marina è in esercizio una cava di calcare brecciato compatto. Dopo la spiaggetta di Puolo la costa con le sue pareti calcaree scende a picco; proseguendo si inflette poi in una piccola insenatura la quale ha di fronte lo scoglio Vervece; in essa è esercitata una cava con macinazione di pietra. Dopo tale insenatura, il calcare non affiora, ma al suo posto ricompare l'arenaria (fig. 6), la quale si presenta alterata nella sua massa, sì da costituire uno sfasciume interessato da solchi di erosione .

Ai piedi di tale pendìo vi è una stretta striscia di terra costituita da grossi ciottoli di arenaria, trascinati dal moto ondoso sull'antistante fondo marino e modellati in piastrelle più o meno grandi. Questa formazione arenacea segue fino al principio dela marina di Massalubrense, dove si interrompe per ricomparire all'estrema punta di detta marina, pizzicata nel calcare cretacico, il quale è stato molto tormentato, sì da presentare in qualche punto pieghettature; quì le superfici a liscioni sono evidentissime.

Nella marina di Massalubrense l'erosione del mare è potente; le onde impetuose che vi si infrangono urtano contro lo sperone di C. Corbo, oltre il quale il mare profondo impedisce la formazione di uno zoccolo sottomarino a fior d'acqua, che attutisca l'azione delle onde ed attenui l'azione erosiva.

Circa quarant'anni fa la marina di Massalubrense era profonda venti metri; e da quel periodo ne ha perduto quindici.

Questa arenaria è impiegata per pavimentazione stradale, però per strade a limitato carreggio, e per costruzioni.

Ho notato che dovunque il calcare venga a contatto con questi terreni terziari si presenta fortemente a faglie lisciate.

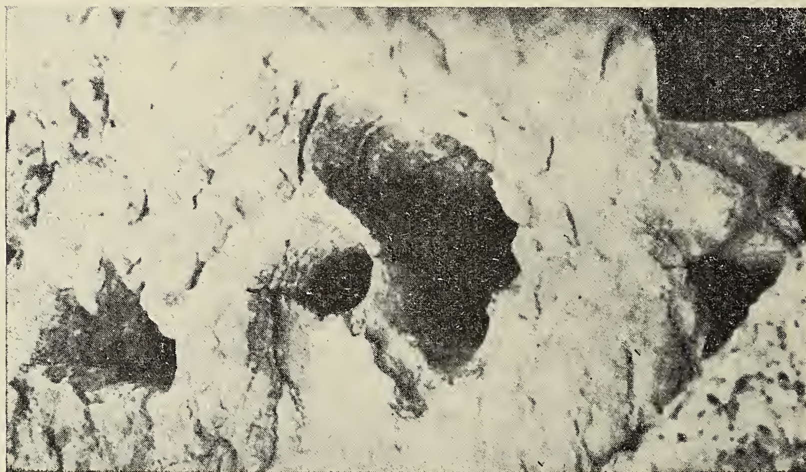
Osservando questi terreni nella fascia più intensa debbo far rilevare che nella via che da Massa conduce a Sorrento, nei pressi di casa Romano, il calcare è in parte brecciato compatto ed in parte non compatto, e nella massa calcarea sono inclusi notevoli porzioni di arenarie della stessa tinta azzurrognola di quelle della insenatura di Puolo e includenti pezzettini di calcare a spigoli vivi. In seno alla massa stessa calcarea l'arenaria è in alcuni punti poco consistente.

Il calcare compatto presenta qui e lì fori lasciati dalle rudiste.



(*foto Parascandola*)

Fig. 1. — La terrazza di Punta del Capo a Sorrento.



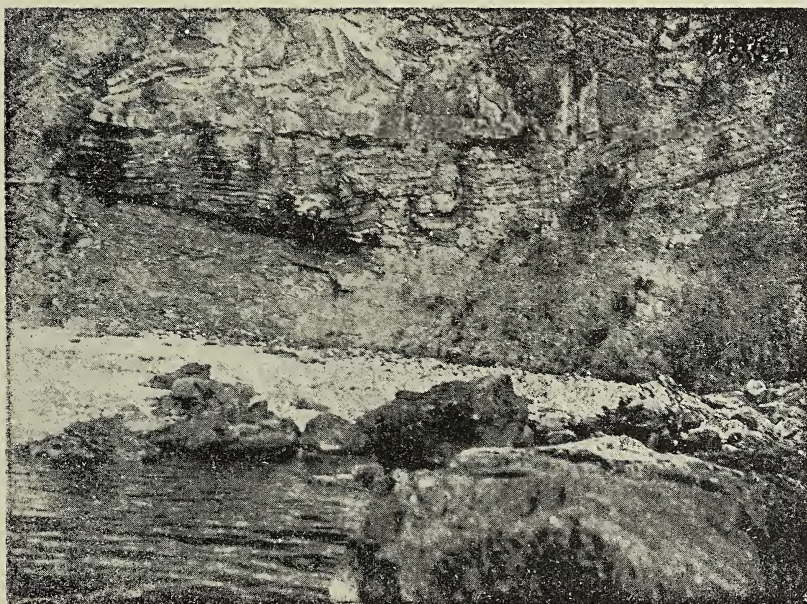
(*foto Parascandola*)

Fig. 2. — Marmitte escavate nella sopradetta terrazza.



(*foto Parascandola*)

Fig. 3. — La terrazza del calcare cretacico con le soprastanti arenarie.



(*foto Parascandola*)

Fig. 4. — L'arenaria piegata e coricata nella insenatura precedente la marina di Puolo.



(*foto Parascandola*)

Fig. 5. — La marina di Puolo.



(*foto Parascandola*)

Fig. 6. — La formazione di arenaria prima della marina di Massalubrense. La figura lascia vedere lo stato di disfacimento superficiale.

Debbo avvertire altresì che questa formazione che ho citato nei pressi di casa Romano presenta evidenti fenomeni di passato carsismo, con formazioni di piccole e grandi carie riempite di materiale detritico apportato dall'alto; ed anche la formazione, per diagenesi, di alabastro calcareo.

Vedo confermato nettamente alcune osservazioni di Böse 1897 e di De Lorenzo 1896.

1) I calcari cretacici e rudiste sono attraversati da numerose fratture, in modo che alcune volte si riducono ad una scomposta congerie di masse e masserelle calcaree *non piegate*, o, più raramente, con lievissime ondulazioni.

2) Il Terzario è rappresentato da erenarie gialle o grigio-azzurrognole: queste ultime spesso ridotte a lenti di scarsa estensione e di minuscola potenza, intercalate tra le prime da marne e da conglomerati.

3) I sedimenti terziari sono per lo più straordinariamente piegati e raggrinziti, spesso come pizzicati e schiacciati nelle discontinuità e nelle litoclasi del Cretacico.

4) Questi schiacciamenti, raggrinzamenti etc. subìti dai sedimenti terziari (eoligocenici?) indicano che il grande corrugamento principale, che li ha stretti ed impigliati fra le spaccature dei calcari cretacici, è stato posteocenico o postoligocenico.

5) Lacune paleontologiche esistono, dunque, tra i calcari cretacici ed i sedimenti terziari; perciò pausa nell'attività di sedimentazione o emersione senza disturbo sull'orizzontabilità degli strati.

Istituto di Mineralogia dell'Università di Napoli.

Sulla Craniologia degli Etruschi

Nota (*) del socio Antonio de Rosa

(Tornata del 30 luglio 1947)

Gli studi sulla craniologia degli Etruschi, si possono considerare iniziati nel 1841 dal Dott. Antonio GARBIGLIETTI (1). Questi in una dotta memoria, studiò un cranio rinvenuto qualche anno prima a occidente di Veio, in una tomba a camera, ricca di suppellettile.

L'autore, ricorrendo all'aiuto di competenti archeologi, si dette premura di determinare l'epoca alla quale rimontava il cranio oggetto dei suoi studi. Disgraziatamente, gli studiosi della questione che in gran numero, seguirono al GARBIGLIETTI, non poterono o non si curarono di determinare l'età del materiale raccolto; cosa questa abbastanza agevole all'atto del rinvenimento, mercè l'esame del tipo di tomba e della suppellettile che accompagnava lo scheletro, impossibile oggi, sulla semplice scorta di brevi e sovente incomplete note di catalogo. Tuttociò è veramente deplorevole, perchè ognun vede quanta utilità sarebbe venuta agli studi sull'antropologia dell'Etruria, della classificazione cronologica del materiale.

Il GARBIGLIETTI, descrivendo l'esemplare da lui studiato, scrive trattarsi di un cranio mesaticefalo di vecchio, di « *forma elegante e simmetrica* », leggero, fragile, con fronte bassa e occipite prominente. La faccia, quatunque non abbia gli zigomi protuberanti, risulta tuttavia larga e ciò è dall'atutore attribuito alla poca elevatezza del diametro verticale. Il mento, si presenta rotondeggiante, le ossa nasali sporgenti, la spina nasale, sviluppata.

Alla memoria del GARBIGLIETTI, tenne dietro quella ben più importante del MAGGIORANI (2), il quale confrontò i dieci crani etruschi da lui raccolti, con crani greci e romani antichi. Secondo l'autore, il cranio etrusco, di forma tendente all'ovale, compresso alle tempie e

(*) Questa nota deve considerarsi introduttiva ad una serie di ricerche sperimentali che l'A. si propone di pubblicare prossimamente.

(1) GARBIGLIETTI. *Brevi cenni intorno ad un antico cranio etrusco*. Giorn. Sc. Med. Torino, anno IV, vol. XI, 1841.

(2) MAGGIORANI. *Saggio di studi craniologici sulla stirpe romana e sull'etrusca*. Atti Acc. Pont. Nuovi Lincei, vol. XI, a. 1857-58, vol. XV, a. 1862.

rigonfio al centro dei parietali, è meno sviluppato nella metà anteriore che nella posteriore. Altre caratteristiche sarebbero le seguenti: fronte poco spaziosa e sfuggente; depressione notevole alla radice del naso; lievi tracce di prognatismo alveolare; orbite quasi ovali; mandibola tendente alla forma triangolare e col mento rilevato.

L'accordo fra le conclusioni alle quali pervennero i due autori, è evidente; senonchè il Maggiorani credette di rilevare una certa analogia fra crani etruschi ed ebrei, fondata specialmente sulla caratteristica delle ossa nasali.

Retzius invece, sostenne che il cranio etrusco tipico, fu brachicefalo come il cranio retico, dal quale egli sosteneva discendesse (3); ma il Baer (4) e successivamente il Wagner (5), confutarono tale asserzione, confermando la dolicocefalia degli Etruschi. Pruner Bey anzi, attribuì agli Iberi che avrebbero abitata la Toscana, prima e durante il dominio etrusco, le forme brachicefale incontrate (6).

Lagneau, al contrario, ritenne la brachicefalìa dominante fra gli Etruschi e giudicò i dolicocefali, a suo dire scarsi, di origine semitica (7). His e Rutimäyer (8), però, esclusero che la forma brachicefala fosse tipica, non solamente nel cranio etrusco, ma anche nel retico.

La brachicefalìa degli Etruschi, fu di nuovo sostenuta da Vogt, nella sua lettera a Gastaldi (9). In essa l'autore, sulla scorta di pochissimo materiale, descrisse il cranio etrusco come sub-brachicefalo, con indice medio di 82. Le caratteristiche principali di questo cranio, sarebbero poi: contorni ed angoli arrotondati; fronte bassa; sommità del vertice e diametro trasverso massimo, situati notevolmente indietro; occipite poco sviluppato; archi sopraorbitari poco promi-

---

(3) Retzius. *Prospetto sullo stato dell'Etnologia sotto il punto di vista della parte ossea del capo.* Lipsia, 1864.

(4) Baer. *Ueber den Schadelbau der Rhätischen Romanen.* Bull. Acad. des Scien. St. Petersbourg, 1859, I, pag. 259.

(5) Wagner. *Die craniologischen Elemente zur Bergründung einer historischen Anthrop. etc.* Zoologischen-anthropologische Untersuchungen. Gottingën, 1861, pag. 13.

(6) Pruner Bey. *Résultats de craniometrie.* Mem. Soc. d'Anthrop. de Paris, 1862, pag. 445.

(7) Lagneau. Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris, vol. III, pag. 449.

(8) His e Rutimäyer. *Crania Helvetica.* Basel, n. Genf. 1864 e His. *Sur la population rhétique.* Bull. id. id. a. 1864, pag. 579.

(9) Vogt. *Sur quelques cranes antiques trouvés en Italie. Lettre a Mr. Gastaldi.* Ibd., a. 1866, pag. 82.

nenti; faccia piena (?); orbite grandi, naso largo; tracce di prognatismo alveolare.

Nel 1869, Giustiniano NICOLUCCI, pubblicò il suo magistrale lavoro sull'antropologia dell'Etruria (10), nel quale illustrò ben diciannove esemplari, riunendo ai crani già studiati dai precedenti autori, altri di recente raccolti, istituendo inoltre, interessanti confronti fra una serie così cospicua di materiale etrusco ed altre composte da crani fenici e romani antichi.

NICOLUCCI, descrisse ampiamente il cranio etrusco, dicendolo più sviluppato posteriormente che non nella metà anteriore, di aspetto dolce, con scarse asperità alla superficie delle ossa ed apofisi poco rilevate. Linee e creste lievemente sporgenti, angoli incerti e tondeggianti, apofisi mastoidi piccole. Suture generalmente non sinostotiche, anche in età relativamente avanzata, ossa wormiane rarissime. Archi sopraciliari, poco rilevati. Il processo zigomatico dell'osso frontale, scende assai in basso, mantenendo il suo margine esterno, talmente arrotondato, da confondersi quasi col piano temporale.

Considerato secondo la norma laterale, il cranio etrusco, a detta dell'autore, si presenta sporgente e prognato, in corrispondenza del mascellare superiore; ma il prognatismo si limiterebbe alla porzione dell'arcata dentaria che porta gli incisivi, i canini e i primi premolari. La mandibola, non presenta traccia di questo prognatismo, cui partecipa invece tutto l'osso malare, dando alla faccia una fisionomia caratteristica.

Dalla norma verticale, il cranio si presenta sotto forma di un ovoide ristretto anteriormente, in modo da lasciare visibili le arcate zigomatiche; e ciò non tanto per la distanza fra i centri dei tubercoli zigomatici, quanto per la strettezza della regione frontale. Posteriormente, l'ovoide si allarga ed il maggiore sviluppo in larghezza, cade in corrispondenza delle tuberosità parietali, che si trovano alquanto indietro.

La faccia è lunga e non molto larga, di forma ovale, ristretta inferiormente. Fronte spesso sfuggente, larga ed espansa nella sua parte superiore, ma inferiormente stretta, angusta e di mediocre altezza. Orbite rotondeggianti e moderatamente grandi, inclinate verso l'esterno; radice del naso depressa; ossa nasali sottili, ma prominenti; apertura esterna della cavità nasale, mediocremente alta e larga.

Arcata alveolare del mascellare superiore, di forma più parabolica che circolare, coi denti rivolti all'infuori, in modo che essi accom-

---

(10) NICOLUCCI, *Antropologia dell'Etruria*, Atti R. Acc. Sc. Fis. e Mat. Napoli, 1869, vol. IV, n. 13.

pagnano il lieve prognatismo, di tutta la parte anteriore dell'osso malare, rendendolo più sensibile.

Mandibola liscia alla superficie, con il margine inferiore tondeggiante, di forma tendente alla triangolare. La branca ascendente, è breve e forma con la branca orizzontale, un angolo ottuso.

Il 63 % dei crani componenti la serie studiata da Nicolucci, è costituto da dolicocefali. La capacità media, è rilevante, raggiungendo i 1501 centimetri cubi.

Questi i principali caratteri del cranio etrusco, secondo l'autore, il quale li dice osservabili in entrambe le forme craniensi riscontrate, quantunque più spiccati nei dolicocefali.

Nicolucci affermò che il tipo craniense etrusco era dolicocefalo e spiegò la coesistenza delle due forme, asserendo che la stirpe etrusca era indubbiamente già mista, anteriormente al suo stabilirsi nel territorio toscano. Secondo l'autore, questo tipo dolicocefalo rimase immutato, finchè durò la potenza etrusca; e qualora si voglia identificare nei crani brachicefali, la forma craniense dei nativi, essa non riuscì a modificare menomamente, il tipo fondamentale. L'autore, sostiene inoltre che i crani etruschi, confrontati con quelli degli antichi abitatori d'Italia, risultarono da tutti marcatamente differenti; e ciò consigliò appunto, a ricercare altrove, la patria di origine, di questo popolo.

Esclusa la parentela coi Pelasgi e con i Reti, Nicolucci ammette, conformemente a quanto già disse Pruner Bey che « *sangue semitico in larga copia* », scorresse nelle vene degli Etruschi, pur ritenendo che in questo popolo si sieno confusi anche elementi ariani e turanici.

L'autore passa poi ad un interessante confronto del cranio dolicocefalo etrusco, col cranio fenicio, mettendo in rilievo le affinità per lui indiscutibili; mentre attribuisce le divergenze all'influenza degli elementi ario e turanico che probabilmente modificarono l'originario tipo lidico dei Raseni. E termina il suo importante lavoro, affermando l'origine orientale e la dolicocefalìa degli Etruschi, spiegando la presenza nelle serie etrusche di forme brachicefale, come conseguenza di una mescolanza già avvenuta nelle sedi primitive, anteriormente alla venuta di questo popolo in Italia.

Gli studi intrapresi dal Nicolucci sull'antropologia dell'Etruria continuano nella relazione pubblicata dal Gozzadini, sugli scavi di Marzabotto (11). I ventidue crani, rinvenuti nell'esplorazione di quella necropoli, confrontati coi crani etruschi, risultarono, a quanto si leg-

---

(11) Nicolucci. *Sui crani rinvenuti nella necropoli di Marzabotto. Lettera al conte G. Gozzadini.* Giorn. R. Acc. Medic. di Torino, a. 1866.

ge nella citata pubblicazione, differenti per una « *più elevata percentuale di brachicefali* », oltrechè per la minor capacità del cranio e per la piccolezza della faccia. Tutto ciò parve sufficiente al NICOLUCCI per asserire che gli abitatori della necropoli di Marzabotto furono gli Umbri, « *pur ammettendo galliche e forse venete influenze* ».

A breve distanza di tempo, dal lavoro precedente, ZANNETTI (12) studiò una serie di diciassette crani dell'Etruria media e marittima. Di questi, solo il 23% sono brachicefali, mentre utilizzando anche i dati del NICOLUCCI, la percentuale in questione sale al 26%.

ZANNETTI confrontò il materiale da lui studiato con una serie di crani romani ed egiziani antichi e ne concluse che gli Etruschi verrebbero ad occupare, sia per la forma craniense che per gl'indici, una posizione quasi intermedia, essendo gli Egiziani i maggiormente dolicocefali ed i più bassi. L'indice verticale, peraltro, fa eccezione alla regola, poichè questo negli Etruschi si innalza sovente, fino ad eguagliare l'indice cefalico. L'autore afferma altresì che molti altri elementi etnici, fra cui probabilmente il semitico, si potrebbero tuttavia intercalare fra gli Etruschi e gli Egiziani.

Delineando le caratteristiche del cranio etrusco, ZANNETTI si trova in generale d'accordo col NICOLUCCI. Esclude però che i processi zigomatici del frontale discendano più in basso e più in fuori in questo che nei crani d'altro tipo. Smentisce inoltre la pretesa assenza delle ossa soprannumerarie, le quali sono invece non di rado presenti nella serie studiata; nè maggior valore avrebbe l'asserita rarità della sinostosi delle suture.

Anche le orbite, non sono sempre rotondeggianti e col diametro di larghezza inclinato dall'interno, verso l'esterno ed il basso, risultando frequentemente orizzontali e tendenti alla forma quadrata. La depressione alla radice del naso, già notata da MAGGIORANI, non esiste, secondo ZANNETTI, in tutti i casi, mentre non di rado la radice del naso discende profilata dalla fronte.

Il mento è marcato e sporgente. L'usura notevole dei denti, anche in crani di età non molto avanzata, induce l'autore a ritenere che gli Etruschi usassero in larga misura alimenti vegetali.

ZANNETTI accetta tuttavia, salvo qualche lieve modificazione, la definizione del cranio etrusco, com'è data da MAGGIORANI. Ritiene però che questo tipo craniense, da lui chiamato « *frequente* » non sia il solo reperibile fra i resti ossei delle tombe etrusche; fra questi, se ne incontrano sicuramente altri due, di cui uno designato come « *raro* »,

---

(12) ZANNETTI. *Studio sui crani etruschi.* Arch. per l'Antrop., vol. I, a. 1871, pag. 166.

ed il secondo, come « *intermedio* ». Quest'ultimo, assomiglierebbe più al « *raro* » che non al « *frequente* ». Il tipo « *raro* », infine, presenterebbe, nella norma superiore, una curva più dolce ed uniforme, non essendo, in questi crani molto accentuata nè la sporgenza delle bozze parietali, nè la strettezza della regione frontale, come si osserva invece nei crani del tipo « *frequente* ». Inoltre, la fronte spaziosa tende al vertice con curva regolare, mentre il naso si stacca dal frontale, con angolo più marcato. Il mascellare superiore non presenta tracce di prognatismo e le ossa malari risultano più sporgenti e maggiormente orizzontali e quadrate. Le arcate zigomatiche presenterebbero una curvatura più accentuata; le orbite sarebbero quadrate ed orizzontali; la curva alveolare ad arco di cerchio; le protuberanze marcate e le pareti ossee, sottili nel tipo frequente, risulterebbero in questo di spessore rilevante.

L'autore in questione conclude affermando che l'etrusco fu un popolo molto variabile, conseguenza questa dovuta, oltrechè alla complessa origine antropologica, a quelle variazioni di composizione, alle quali va soggetto un popolo, dalle sue origini, attraverso il periodo ascendente del progresso, fino alla propria decadenza.

L'affermata dolicocefalìa degli Etruschi trovò nuova documentazione nella grande memoria pubblicata dal Calori (13) e nella quale anzi l'autore sostenne esser fin troppo elevata la percentuale di brachicefali ammessa da Zannetti, col quale peraltro si trovò in completo accordo circa la grande variabilità del tipo craniense, nei rappresentanti di questo popolo.

Calori dà una descrizione del cranio etrusco, la quale concorda con quanto abbiamo veduto nei lavori precedentemente esaminati. Anche per questo autore le suture dei crani etruschi sarebbero generalmente non sinostosate, mentre le ossa soprannumerarie di rado risulterebbero presenti. L'usura precoce della superficie triturante dei denti, connessa al notevole sviluppo degli attacchi del muscolo pterigoideo, inducono il Calori a confermare l'ipotesi che presso gli Etruschi fossero in uso cibi duri, probabilmente vegetali, oppure, se animali, mal cotti o secchi.

La faccia appare larga, ma la sua larghezza non è dovuta tanto alla distanza fra i centri dei tubercoli zigomatici, quanto alla strettezza della fronte ed alla compressione esistente in corrispondenza delle tempie. Per il Calori, altri dati caratteristici sarebbero: distanza interorbitaria generalmente piccola; orbite tendenti talvolta alla forma rotonda, tal'altra alla quadrata; naso sporgente, aquilino; angolo

(13) Calori, *Della stirpe*, ecc.

rientrante più o meno profondo, in corrispondenza della inserzione delle ossa nasali, col frontale. Arcata alveolare del mascellare superiore talvolta leggermente prognata. Mandibola di forme differenti, col mento a volta sporgente, a volta tondeggiante e poco o nulla pronunziato.

L'autore, affermata la differenza nettissima fra il cranio dolicocefalo etrusco e quello degli altri popoli della penisola, sostiene che anche la somiglianza coi crani semiti e specialmente fenici, voluta da Pruner Bey e da Nicolucci, non è tale da permettere di considerare gli Etruschi di origine semitica o fenicia.

Da un esame comparativo con crani ebrei, egizi e sardi, Calori, oltre a molte differenze, rilevava anche numerose ed importanti analogie, specialmente fra crani etruschi e sardi, concludendo che qualora i Sardi fossero di discendenza fenicia, come a giudizio dell'autore la storia induce a credere, tale analogia sarebbe da aggiungere alle altre poche segnalate da Nicolucci, in favore di una origine fenicia anche degli Etruschi. L'autore crede probabile che gli Etruschi fossero già mescolati al loro giungere in Italia; e questa condizione iniziale, aggravata dai nuovi commescolamenti avvenuti durante la loro permanenza nella penisola, costituisce una difficoltà pressochè insormontabile nella ricerca delle parentele di questo interessante popolo.

Ma dove il lavoro del Calori acquista particolare importanza, è nella parte che illustra i crani raccolti nelle tombe de la necropoli etrusca, rinvenuta alla Certosa di Bologna.

Questi crani, dall'autore chiamati felsinei antichi, sono più frequentemente brachicefali di quelli trovati nell'Etruria Cisappennica, in modo che la brachicefalìa raggiunge la percentuale del 45%, già verificata da Nicolucci a Marzabotto. La stessa media dell'indice cefalico, nei crani dolicomesaticefali, s'innalza a 77.30, e la minor dolicocefalìa è dovuta all'aumento del diametro trasverso massimo.

La maggior parte dei crani della serie in esame, specialmente i femminili, è prognata, ed il prognatismo si estende talora a tutto il mascellare, eguagliando la proporzione riscontrata nei crani di Marzabotto.

Anche la capacità media e la circonferenza orizzontale superano quella dei crani etruschi, rinvenuti al di quà dell'Appennino, mentre il cranio, talora criptozigio, è di forma a volte uguale, a volte differente, pur mantenendo la media larghezza della regione frontale e la lunghezza sia totale che superiore della faccia, quasi uguale a quella dei crani di Marzabotto e uguale a quella degli Etruschi cisappenninici.

Nè mancano altri dati in favore dell'origine etrusca, degli anti-

chi abitatori della necropoli scoperta alla Certosa di Bologna. Infatti, la larghezza del cranio, l'arcuazione degli zigomi e la sproporzione con i diametri frontali, secondo molti autori, addirittura caratteristica negli Etruschi, è molto simile nei crani felsinei antichi: e la somiglianza continua, tanto nella forma del naso che in quella delle orbite, le quali nei Felsinei, risultano peraltro più piccole, che nella serie di Marzabotto. La mandibola, più o meno robusta, è sovente, nei Felsinei, di forma parabolica, col mento tondeggiante e prominente, inferiore in altezza a quella degli Etruschi e degli abitanti di Marzabotto. I denti, belli e sani, sono spesso consunti, nella superficie triturante.

Il CALORI afferma che il tipo dolicocefalo dei crani rinvenuti nel sepolcreto etrusco della Certosa, non è nè umbro, nè romano, nè etrusco, ma partecipa delle qualità craniensi di questi tre tipi, « *come avviene nelle razze miste* » (14). Il tipo brachicefalo presenta talora una forma speciale, ma in alcune parti, ricorda assai bene, i brachicefali dell'Etruria centrale e quelli di Marzabotto.

Il complesso dei crani studiati suggerisce all'autore l'idea che il popolo abitante l'antica Felsina, fosse un misto di Italici propriamente detti di Etruschi ed, in piccola parte, di genti diverse; e ciò in conformità di quanto riferisce la storia, che asserisce essere stata questa città fondata dagli Umbri e successivamente conquistata dagli Etruschi.

Dal confronto dei crani felsinei antichi con quelli dei Bolognesi moderni, si ottengono differenze tali che inducono il CALORI a ritenerli di due stirpi diverse. I Bolognesi sono infatti più spesso brachicefali, ed il loro cranio si presenta molto più sviluppato nella porzione preauricolare.

La memoria del CALORI non fu la sola che pose a raffronto il materiale craniense dell'Etruria occidentale con quello de l'antica Felsina, perchè successivamente SERGI studiò una serie di dieci crani etruschi, provenienti dalle necropoli felsinee (15). Anche quest'autore ammette che fra i crani di queste ultime debbano trovarsi elementi umbri, e ciò in conseguenza della mescolanza avvenuta fra Umbri ed Etruschi nel territorio bolognese.

SERGI anzi sostiene che fra i dieci crani della serie si possono « *vedere distintamente le forme etrusche pure e le forme umbreggianti* », analogamente a quanto si verifica nei crani di Marzabotto che egli afferma « *nella maggior parte dello stesso carattere dei Felsinei di Bo-*

(14) CALORI. *Op. cit.*, pag. 141.

(15) SERGI. *Antropologia storica del bolognese. Resoconto delle antiche necropoli felsinee.* Modena, 1884.

logna ». Ma oltre queste due forme, in entrambe le suddette necropoli, ne compare una terza, la quale manca di analogia, *sia con le forme etrusche* che con le umbre e questa l'autore, ritiene di origine gallica.

Il Sergi ritiene peraltro che l'elemento umbro, non fosse originario del suolo bolognese, ma provenisse dall'Etruria media, dove gli Etruschi pare incorporassero parte degli Umbri, dopo averli sottomessi. Nelle necropoli felsinee, la mescolanza dei due popoli appare soltanto più sviluppata. Ma il fatto più importante, che risulterebbe dal confronto dei crani etruschi cisappenninici con quelli felsinei, è, a detta dell'autore, l'attenuarsi in questi ultimi della brachicefalìa e della dolicocefalìa, a tutto vantaggio delle forme mesocefale, le quali divengono ognor più frequenti: fatto questo davvero interessante, se trovasse conferma, in serie più numerose di quella studiata dall'autore.

Al Sergi dobbiamo altresì uno studio più recente, sopra una serie composta di 27 crani provenienti dal territorio etrusco. Di questi, 21 sono dolico- o mesaticefali e debbono, secondo l'autore, essere assegnati alla stirpe mediterranea, specie eurafricana (16). Eguale origine ebbero, probabilmente, anche i primi abitatori del territorio, che fu in seguito etrusco e rimasero senza mescolanza, fino quasi al termine del neolitico, o, per lo meno, alla comparsa dei metalli. Solo allora cominciò una infiltrazione, afferma Sergi, seguìta poscia da una più larga invasione, di elementi etnici di altra stirpe, l'eurasica, che importò le forme brachicefale.

Al giungere in Italia degli Etruschi, le mescolanze erano già avvenute; ed il popolo occupante la regione era l'umbro, costituito da due elementi etnici differenti, che si ritrovano nei sepolcreti e persistono anche oggi nella popolazione vivente, fra la quale si possono agevolmente distinguere due tipi, che differiscono fra di loro, non solo per la forma del cranio, ma sibbene per i caratteri facciali e per l'architettura scheletrica generale. Esisterebbe, insomma, tuttora un tipo sottile, a statura elevata, dolicocefalo, in tutto simile a quello rinvenuto nelle più antiche tombe etrusche; ed un tipo obeso, corrispondente a quello che, insieme col precedente si osserva frequentemente raffigurato sui sarcofagi, di epoca più recente. E l'autore conclude che l'« *obesus* » è sicuramente un elemento ario o eurasico, già esistente in Italia, anteriormente alla venuta degli Etruschi.

Questa ipotesi, sostiene il Sergi, troverebbe valida conferma, dal

---

(16) Sergi. *Studio sui crani antichi. Atti Soc.* Rom. Antrop., vol. VII, a. 1901, pag. 162.

rinvenimento in territorio etrusco di sepolcreti eneolitici, contenenti crani brachicefali, di tipo estraneo ai mediterranei, comune negli eurasici. L'elemento brachicefalo venne dunque, fino dai tempi preistorici, ad unirsi agli abitatori della regione, che fu in seguito sede della potenza etrusca.

Dall'esame delle serie craniche, risulta la prevalenza della specie eurafricana, in confronto dell'eurasica; e l'autore conclude affermando che persino il rapporto proporzionale fra i due tipi si è, come i caratteri, conservato fino ad oggi, inalterato.

Ben poco possiamo dire, sulla memoria redatta dal dottor Giovannozzi (17), sopra sette crani etruschi, provenienti dalla antica Volsinii (Orvieto). Gioverà ad ogni modo ricordare la omogeneità del materiale componente la piccola serie, costituita da crani non molto grandi, brachi o mesaticefali, con facce corte e prognate, orbite depresse, spina nasale notevolmente sviluppata. Uguale omogeneità non si verifica peraltro negli indici nasali, che danno risultati disparatissimi.

I crani etruschi cisappenninici, già studiati dal Calori, furono nuovamente esaminati dal Frassetto, il quale ampliò altresì la serie, aggiungendovi sette esemplari inediti (18).

Alla descrizione particolareggiata del materiale ed alle tabelle craniometriche, l'autore fa seguire un breve commento, dal quale apprendiamo che le forme craniensi dell'intera serie appartengono all'« *homo eurafricanus* » di Sergi, proprio del bacino mediterraneo.

Il Frassetto ritiene che il cranio etrusco raggiungesse sovente grande capacità, con mandibola forte e ben sviluppata. I quindici crani, che compongono la serie in oggetto, hanno le ossa di solito leggere e sottili, e, meno in due casi, mascella poco sviluppata. La regione occipitale della capsula encefalica, infine, è la parte che presenta il maggior numero di variazioni e di anomalie.

Nel 1906, vide la luce una pubblicazione dell'illustre prof. Mosso, riguardante una serie di quindi crani di Corneto Tarquinia (19). questi, l'autore ci offre la classificazione cronologica e giustamente deplora che gli antropologi non abbiano dato la dovuta importanza alla determinazione dell'epoca in cui vissero gli individui, dei quali si rinvennero gli avanzi ossei.

Il Mosso afferma che i più antichi crani etruschi differiscono da

(17) Giovannozzi. *Di alcuni crani etruschi della necropoli di Orvieto*. Arch. per l'Antrop. e l'Etn., a. 1903, vol. 33, fasc. III.

(18) Frassetto. *Crani rinvenuti in tombe etrusche*. Atti Soc. Romana di Antropologia, a. 1906, vol. 12, fasc. 2°, pag. 155.

(19) Mosso. *Crani etruschi*. Boll. Acc. R. Sc. Torino, a. 1906.

quelli della fine della dominazione, e questi, alla loro volta, da quelli degli odierni abitatori del territorio etrusco.

Così la dolicocefalìa, da tutti gli autori descritta come dominante presso gli Etruschi, nella serie studiata dall'autore, diminuisce attraverso ai tempi, fin quasi a scomparire all'epoca romana e più ancora oggigiorno.

Alle sopra esposte considerazioni, il Mosso fa seguire un breve riassunto dei lavori italiani, aventi per oggetto la craniologia degli Etruschi, e pubblica inoltre le misure, fornitegli dal Mochi, su dodici crani inediti dei dintorni di Chiusi.

Al Frassetto (20) dobbiamo un lavoro, nel quale egli riprende sul materiale rinvenuto nelle necropoli felsinee e già studiato da Calori e Sergi. Di quest'ultimo autore, egli riesce a identificare soltanto sette crani; ma ne aggiunge alla serie ben diciannove inediti, costituendo così un nucleo di quarantadue esemplari, tutti provenienti dai sepolcreti etruschi del V e IV secolo avanti Cristo, quantunque qualcuno di essi possa risalire anche alla seconda metà del VI secolo.

Lo studio non conduce ad un resultato definitivo, riserbandosi il Frassetto una conclusione, per quando avrà terminato l'esame di numeroso materiale del territorio felsineo, di epoca contemporanea ed anteriore all'etrusca. Ritiene tuttavia che l'antropologia e l'archeologia del bolognese sieno assai più complicate di quanto non si creda ordinariamente.

Successivamente il Cantacuzène (21) illustrò una serie inedita di sedici crani rinvenuti, in tombe etrusche, a Corneto Tarquinia. Le misure craniometriche di questo materiale vengono dall'autore confrontate con le medie esposte dagli autori di *Crania Ethnica*, da Nicolucci e da Zannetti, facendone risaltare le numerose concordanze, insieme però a notevoli differenze, consistenti specialmente in una maggior capacità craniense, constatata nei soggetti della serie di Corneto Tarquinia e dovuta ad un leggero allungamento del cranio in direzione del diametro antero-posteriore, dal che deriva una diminuzione dell'indice cefalico orizzontale. Altre differenze consistono in una maggior larghezza della fronte, nel punto ove cade il diametro massimo e soprattutto dallo sviluppo raggiunto dal cranio nel senso dell'altezza, risultando l'indice vertico-trasversale notevolmente più

---

(20) Frassetto. *Crani Felsinei del V e VI sec. av. Cristo.* Atti Soc. Romana di Antrop., vol. XIII, fasc. 1° e 3°, a. 1907.

(21) Cantacuzène. *Contribution à la craniologie des Etrusques.* L'Anthropologie, vol. XX, n. 3-4, a. 1909.

elevato di quello solitamente riscontrato nei crani latini e romani antichi.

Inoltre, la serie illustrata da quest'autore, è costituita esclusivamente da dolico-mesaticefali, poichè l'unico cranio brachicefalo è patologico. Orbene, in tutti i lavori precedentemente esaminati l'elemento brachicefalo è sempre rappresentato in misura evidentemente superiore.

Cantacuzène, pur ammettendo differenti elementi etnici, nella composizione della popolazione di Corneto, ritiene che un attento esame del materiale craniense da lui illustrato permetterebbe di discernere i principali caratteri fisici, dell'Etrusco primitivo. Ed afferma che questi aveva cranio dolico-mesaticefalo di rilevante capacità, notevolmente sviluppato in altezza, con norma superiore ristretta anteriormente ed apofisi orbitarie esterne, proiettate all'infuori in maniera evidente. Lateralmente, la curva antero-posteriore presenterebbe svolgimento regolare, quantunque il tratto corrispondente al frontale, risulti piuttosto sporgente. Altre caratteristiche sarebbero infine: faccia ortognata, stretta e lunga; orbite relativamente basse; naso leptorino; regione alveolare superiore, prominente.

La mancanza di omogeneità nella serie studiata, è attribuita dall'autore all'influenza della dominazione romana.

L'ultimo studio da noi esaminato, relativo alla craniologia degli Etruschi, è dovuto all'Angelotti (22). In esso l'autore, illustra i resti umani di due tombe povere, del V e del VI secolo, scoperte nei dintorni di Città della Pieve, presso Chiusi.

Angelotti instituisce dei confronti per dimostrare come la dolicocefalìa, la grande capacità e tutti gli altri caratteri ritenuti come distintivi del cranio etrusco, si riscontrano in effetti anche nei crani delle popolazioni mediterranee anteriori. Quanto ai brachicefali, rinvenuti in territorio etrusco, essi presentavano le caratteristiche proprie di tutta la stirpe eurasica, i cui primi rappresentanti abitavano il territorio che fu poi sede della potenza degli Etruschi, anteriormente all'arrivo di questi. I crani eneolitici brachicefali, scoperti a Monte Brandoni presso Volterra, sono la prova documentaria di questa asserzione.

L'autore, affermato che la popolazione di civiltà etrusca, era composta degli stessi elementi che abitarono l'Italia fino dall'eneolitico, cerca di stabilire, coi dati riferiti dai precedenti autori, la proporzione con la quale, brachi- e dolimesaticefali, entravano nella composizione, ricorrendo, oltrechè agli indici, alle forme craniensi; e

(22) Angelotti. *Intorno a due tipi cranici del territorio etrusco.* Atti Soc. Rom. di Antrop., vol. XV, fasc. 3°, a. 1910, pag. 285.

conclude che quest'ultimo metodo, per lui più razionale, dimostra una diminuzione degli elementi eurasici, nel territorio felsineo.

L'Angelotti infine, confrontando i dati offerti dalle serie craniche etrusche, con quelli rilevati sull'attuale popolazione della Toscana, osserva che le proporzioni di mescolanza, sono cambiate a tutto vantaggio dell' elemento brachicefalico, divenuto predominante, pur restando per le forme, in tutto simile all'antico. E tale persistenza delle forme, deve estendersi anche a quelle lunghe, nonchè ai caratteri facciali ed alla statura, talchè anche oggi, nel territorio di Chiusi, è facile identificare il tipo snello e sottile, accanto ad uno più tozzo e grossolano, evidentemente corrispondente all'« *obesus etruscus* », di Catullo.

Sopra alcune concrezioni che si rinvengono nella Breccia-Museo della Punta della Lingua (Isola di Procida)

Nota del socio **Antonio Parascandola**

(Tornata del 30 luglio 1947) (1)

Nella *breccia Museo* della Punta della Lingua, faciente parte del cratere di Terra Murata, nell'isola di Procida, ho rinvenuto delle forme concrezionate che meritano particolare menzione, sia per la loro natura, in rapporto al luogo nel quale si rinvengono, sia perchè trovano riscontro in altre analoghe forme che si trovano nello Stato di Montana, U.S.A. nella contea Ravalli, in depositi di strati di cenere vulcanica.

Difatti Jesse Perry Rowe nel suo lavoro « *Some vulcanic ash beds of Montana* » (2) fa rilevare come nella contea Ravally si notano delle speciali forme concrezionate negli strati di cenere (fig. 1). Esse sono di due tipi. Il primo è costituito di arenaria a cemento calcareo con poca cenere, l'altro tipo è di cenere vulcanica, a cemento calcareo.

L'A. trovò tali concrezioni in una sezione operata dalle acque, alta circa ottanta piedi. I primi quaranta piedi di tale prominenza, dall'alto, sono costituiti da argilla. Seguono circa otto piedi di cenere compatta e ruvida, poi 2-4 piedi di cenere pura finissima; infine da 18-20 piedi di argilla, ghiaia, rocce vulcaniche. L'A. trattò la sostanza polverizzata prima con acido solforico per distruggere le sostanze organiche; quindi lavata, fu in ultimo cimentata con acido cloridrico per escludere ogni sostanza calcarea; indi, di nuovo lavata e seccata, la polvere della sostanza, esaminata al microscopio, risultò costituita da cenere vulcanica con pochi resti di diatomee.

Ora i proietti da me rinvenuti trovano corrispondenza, sia nella forma che nella costituzione e nella giacitura, con quelli descritti dal Perry.

La loro forma è gemina, come quella della fig. 2, o come quella di

---

(1) Di queste concrezioni detti per la prima volta un cenno nella seduta del 31 dicembre 1928 (Boll. Soc. Nat., Vol. XL).

(2) Bulletin University of Montana n. 17, Geological Series, N. 1, 1903.

due uova riunite fino alla loro quasi fusione, ovverro ellisoidali (fig. 3) e della grandezza da quella di una noce a quella di un uovo di struzzo. spesso con inclusi della stessa natura (fig. 4).

In principio tali concrezioni si facevano scarsamente notare; ma poi ho potuto assodare che sono abbondanti, e si notano principalmente quasi al principio della Breccia della Lingua. Non tutte però sono figurate.

Oltre le concrezioni complete figurate, si riscontrano anche numerosi frammenti, che, per la loro forma e natura litologica, rendono manifesta ragione della loro derivazione, e per la loro grandezza mostrano di appartenere a proietti abbastanza rilevanti.

La struttura è in taluni zonata. Essi sono di tre tipi. Il primo è costituito da arenaria micacea e cemento calcareo, a grana fine, di colore rosato. Il secondo tipo è costituito da cenere finissima con pochissimo cemento calcareo, appena appariscente. Il terzo tipo è dato da un nucleo fondamentale di calcite, la quale, in alcuni saggi, costituisce una massa porosa facilmente disgregabile in granuli, in altri è in cristalli ben individuati, grandi, formando una massa più consistente. In ambedue i saggi il nucleo si mostra incrostato da frammenti, tutti a spigoli vivi, di rocce svariate e da ossidiane.

Ma come mai possono essersi generate tali concrezioni? Evidentemente, per essere alcune di queste costituite da ceneri, appena con pochissimo cemento calcareo, lasciano supporre un banco di natura cinerea.

Per essere talune di queste concrezioni costituite da granuli silicei e pagliuzze di mica, debbono pur lasciare presupporre un letto sabbioso, vale a dire ambiente di deposizione idrico o subaereo, in una conca craterica invasa dalle acque marine, e per giunta sommersa: oppure sulle pendici sottomarine di uno di questi coni, dove la deposizione del materiale cinereo di centri eruttivi delle adiacenze, s'intercalava con materiale sabbioso di trasporto sottomarino.

Non essendo quindi alcuni di questi proietti costituiti per nulla da materiale vulcanico, ed altri invece risultando da detto materiale rimaneggiato, non si può trovare altra ragione di loro presenza nella breccia in parola, se non ammettendo una avulsione da strati precedenti ed inglobamento in quelli in cui sono contenuti.

Quindi queste concrezioni avrebbero fatto parte della compagine di strati costituenti la coltre sedimentario-eruttiva del fondo marino, avulsa dalla esplosione che generò la *breccia-museo*.

Ma oltre che per tale genesi, potrebbero tali concrezioni essersi formate anche per altre cause. Se non tutte, diverse di queste, come ad esempio le cineree, possiamo considerarle generate in seno alla

breccia-museo stessa, così come in seno ad una massa calcarea o argillosa o cinerea possono, nel corso dei fenomeni diagenetici, originarsi concrezioni varie, e dalle forme imitative più strane.

Essendo quindi la formazione brecciosa della Punta della Lingua una formazione piroclastica *sui generis*, ad elementi molto grossi, in genere voluminosi, sferici, permettente la formazione di larghe intercapedini delle più svariate forme, noi possiamo pensare che in seno a questa formazione stessa si siano generate quasi tutte le concrezioni in parola, poichè le acque percolanti hanno convogliato, tramite i canali grossi e piccoli attraversanti la breccia museo, le sostanze varie; queste riempendo i vuoti modellantisi tra i circostanti proietti hanno dato luogo alle formazioni dette. Quindi può benissimo darsi che, data la tipica formazione della *breccia museo* nella quale proietti di varia grandezza sono commisti, dai piccolissimi ai voluminosissimi, le acque percolanti abbiano, operando nei vuoti tra i proietti, asportato materiale, facendo assumere alla cavità, così prodottasi od amplificatasi, forma varia.

Diversi studiosi han trattato di pietre figurate, come D'Erasmo (1), Issel (2), Neviani (3), Bombicci (4) ecc.

Queste concrezioni di Procida potrebbero essere incluse tra le *pseudomorfoliti* dell'Issel.

In esse, per quanto abbia fatto ricerche, fino ad ora non mi è stato possibile riconoscere avanzi di diatomee.

Trattando di quest'argomento, devo pure far cenno di un grosso nodulo di arenaria, del peso di circa Kg. 2.500, rinvenuto fra i proietti del Somma e faciente parte della collezione dell'Osservatorio Vesuviano (5).

È una arenaria a cemento calcareo, simile alle arenarie fossilifere

---

(1) D'Erasmo G. *Incrostazioni calcaree simulanti organismi fossili.* Rend. Acc. Sc. Fis. e Mat. di Napoli, Serie 4ª, Vol. VI, 1936.

(2) Issel A. *Bioliti e Pisoliti.* Boll. R. Com. Geol. d'It., Vol. XLVI, pp. 297-340. Roma, 1916-18.

(3) Neviani A. *Delle Icoliti (pietre figurate).* Boll. Soc. Geol. It., Vol. XXXV, pp. 189-214, Roma, 1916. — Id. *Ancora sulla struttura a coni concentrici di alcuni minerali e rocce.* Ibid., Vol. XXXVI, pp. 45-53. Roma, 1917.

(4) Bombicci L. *Corso di mineralogia,* 2ª ediz., Vol. I, pag. 337. Bologna, Zanichelli, 1878. — Id., *Sulle reciproche analogie fra talune forme frequenti ma finora inesplicate dei minerali delle argille scagliose d'intrusione ascendente.* Mem. Acc. Sc. Ist. Bologna, 1896.

(5) Tale saggio mi fu affidato dalla cortesia del mio amico prof. G. Imbò, incaricato della direzione dell'Osservatorio Vesuviano.

del Somma, che richiamano le analoghe arenarie del terziario della penisola Sorrentina.

Il nucleo di tale arenaria è di colore più verde e nella superficie di rottura presenta delle velature di idrossido ferrico. La parte esterna di tale arenaria è di colore bigio con una lieve tinta al giallo per uno spessore di 2 cm.

Essa è impura di sostanze argillose.

Da questo saggio e dai consimili rinvenuti fossiliferi, si deduce, come è noto, che il Vesuvio nel trapanare la pila sedimentaria sovraincombente, avulse anche la coltre terziaria che si estende al disopra del suo bacino.

Tale coltre terziaria estendendosi sino alle isole flegree, potrebbe dare ragione della formazione dei noduli di arenaria, dei quali ho fatto cenno.

Istituto di Mineralogia dell'Università di Napoli.

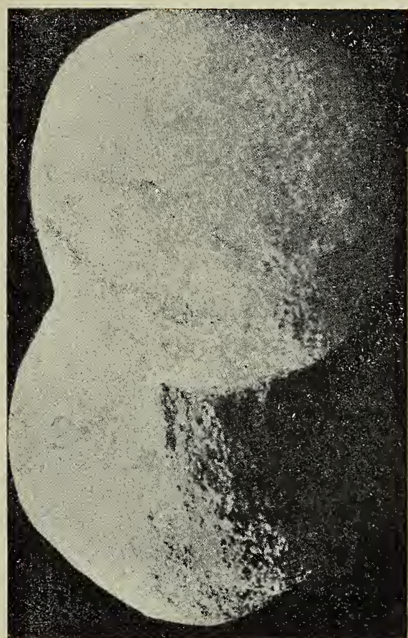


Fig. 1



Fig. 2

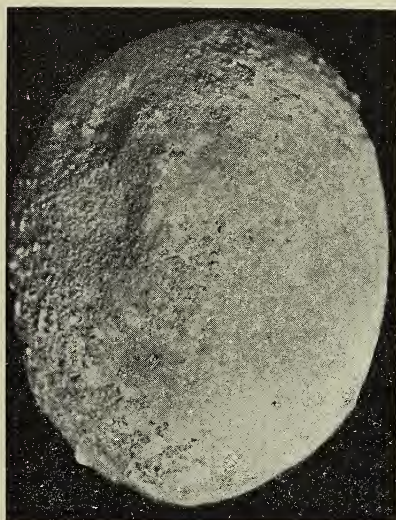


Fig. 3



Fig. 4

Osservazioni sull' attività postvulcanica nella zona occidentale di Napoli

Nota del socio **Antonio Parascandola**

(Tornata del 30 luglio 1947 (1)

ἔχει δὲ καὶ ἡ Νεάπολις θερμῶν ὑδάτων ἐκβολὰς καὶ κατασκευὰς λουτρῶν οὐ χείρους τῶν ἐν Βαιαις, πολὺ δὲ τῷ πλήθει λειπομένας.

Strab. V, p. 246

Mi fu segnalato nei primi del settembre del 1936 dal prof. Carlo Maranelli che nei lavori di sottofondazione all'Istituto Superiore Commerciale di Napoli in Via Partenope, era stato avvertita la presenza di gas nocivo per cui era stato consigliato agli operai di operare con maschere. Mi recai subito sul posto nel pomeriggio del giorno sette dello stesso mese e potetti osservare la trincea a sinistra del portone d'ingresso la quale a causa di un guasto alla pompa si trovava riempita per metri 1,50 di acqua che presentava in più punti forte gorgogliamento per copiosissime e violente sfuggite di gas.

Gli operai non seppero specificare qual genere di odore avevano avvertito in quello scavo per cui difficile si presentava ivi il lavoro. Ebbi le informazioni più disparate e disorientanti; una sola cosa emergeva chiaro: avvertivano cioè una straordinaria pesantezza alla testa e veniva meno il respiro. Da persona di specifica competenza seppi che si sentiva un forte puzzo di acido solfidrico che però io non constatai in tal giorno in quelle acque.

Quello che potetti invece rilevare fu una straordinaria abbondanza in anidride carbonica libera; e l'acqua arrossava la cartina al tornasole e si intorbidava con acqua di barite, la quale a contatto della sfuggita di gas subitamente dava precipitato.

---

(1) Di questo lavoro fu dato un primo cenno nella tornata del 23 aprile 1937 (Boll. Soc. Nat. in Napoli, Vol. XLIX, pag. V).

Per sincerarmene ancora meglio dell'assenza di acido solfidrico feci scendere operai giù a raccogliere saggi di melma di fondo nella quale anche constatai l'assenza di tale gas.

La fiamma calata nella trincea veniva spenta all'altezza di circa 40 cm.

Poichè taluno attribuiva lo spegnimento della fiamma a correnti d'aria che ivi si formavano, scesi io direttamente nella trincea ed operando con ogni cautela osservai che la fiamma già a 50 cm. dal pelo dell'acqua presentava perturbamenti, ma giunta all'altezza di 40 cm. di colpo si spegneva, se era quella debole di un cerino, ovvero gradualmente, se si operava con grossa fiamma di carta accesa. Mi assicurai che su tutta la superficie ciò avveniva e più rapidamente in corrispondenza di gorgogliamenti che summovevano violentemente l'acqua, sì da dare la impressione di una poderosa polla d'acqua lì dove lo sviluppo era più tumultuoso.

In un punto però lungo la parete verso il mare io potetti constatare una vera polla d'acqua.

Nel proseguire della trincea a destra del portone d'ingresso io qualche giorno dopo potetti constatare la continuazione della stessa falda acquifera però con debole sviluppo di gas in prevalenza carbonico, pompando su dell'acqua potetti avvertire un lievissimo odore di idrogeno solforato e continuando la estinzione potetti constatare di poco accentuato l'odore; la cartina dell'acetato di piombo mostrava netto l'imbrunimento.

Non è da escludersi che anche nella trincea a sinistra, estraendo acqua, qualche lieve odore di idrogeno solforato debba avvertirsi.

Dalle cose esposte risulta che fino all'Istituto Superiore Commerciale, almeno, prosegue la falda acquifera del Chiatamone.

Inoltre faccio rilevare il copioso sviluppo del gas anidride carbonica che nello scavo citato ho notato. Questo trova riscontro anche nell'analisi delle acque del Chiatamone, dove 3.6760% di CO_2 totale si trova e scende a 1.7980% nell'acqua Maisto sulle pendici di Posillipo quasi a contatto del mare.

Prima ancora di giungere a Villa Maisto venendo da Napoli, v'è una piccola insenatura nella quale è una piccola grotta cavata nel tufo giallo. Alla imboccatura, da una litoclasatura, sorge dal suolo un rivolo fresco di acqua carbonica; per il tratto di due metri lungo tale spacco si vedono sviluppare di continuo numerose bollicine di CO_2.

Quanto ho detto, in ispecie pel Chiatamone, ci fa constatare la presenza di mofeta con violenta fuggita di gas che fa supporre in profondità assai notevoli quantità di CO_2, la quale non deve aver per-

duto in quantità e diffusione dal 1600 ad oggi se negli scavi passati e presenti viene fuori tale gas pervadendo le acque o liberamente sperdentesi dalle fenditure del tufo. Il primo a mia conoscenza, che ci parlò di tale fenomeno fu LIONARDO DI CAPOA. Egli nel suo libro: *Lezioni intorno alla natura delle mofete.* Napoli 1683, pag. 32, dice:

« *Ne la nostra famosissima Città, comechè tante, e tali non abbia pur non ne è affatto libera, che talora nel cavar dei pozzi o per altra cagione non ci esali in qualche luogo qualche picciola sì, ma possente, e micidiale mofeta: e sopratutto nelle contrade di S. Lucia, e di Chiaia, e nel soprastante monticello di Echia, detto al presente Pizzo Falcone, dà quali oltre alle varie altre acque minerali, che incavando sotterra alquanto pullular si veggono, trapelan giù acque acetose di vetriolo: alcune delle quali spiacevoli assai sono ad odorare per lo bitume, che portano* ».

Anche BREISLAK nella sua *Topografia fisica della Campania*, riferisce quanto il DI CAPOA dice.

La presenza di copiosa anidride carbonica libera, di indubbia origine endogena, non è però connessa con la manifestazione idrica della zona, la quale è di origine superficiale come la sua composizione chimica manifesta.

D'altra parte la constatazione di una ricca ed estesa falda acquifera in terreno tufaceo vulcanico nella cerchia craterica di Chiaia convalida più quanto io asserivo in un mio precedente lavoro (1), che cioè nei crateri acqua se ne possa trovare, in contrapposizione a quanto altro studioso asseriva.

Anzi io penso che queste sorgenti costituiscono delle sorgenti di faglia e siano dovute alle emergenze di acqua che imbevuta dalle colline che da Poggioreale vanno a Coroglio vengano, attraverso la massa tufacea porosa, trasmesse giù e costrette a risalire sotto la pressione di carico lungo le litoclasi, o a stillare e trasudare lentamente attraverso la massa tufacea, o tra le soluzioni di continuità.

Ma tutte queste manifestazioni idriche non sono termali. Ve ne erano invece ai tempi di STRABONE, e di grande efficacia terapeutica, stando a quanto egli dice nel passo da me riportato nel testo greco in capo alla presente nota: *Habet Neapolis calidarum aquarum scaturigines et balneorum apparatus Baianis non deteriores sed numero longe pauciores.*

Ai tempi in cui scriveva STRABONE le acque napoletane ancora

---

(1) PARASCANDOLA A. *I vulcani occidentali di Napoli.* Boll. Soc. Nat. in Napoli, vol. XLVIII, 1936.

conservavano una termalità residua, forse anche in dipendenza della juvenilità di talune; per altre invece dovuta ai caldi vapori salienti. Di questa attività non rimane che la anidride carbonica, gas residuo svolgentesi dalla sottostante coltre magmatica in via di raffreddamento.

Di Capoa parla anche dell'odore di bitume che queste acque lasciano avvertire.

Istituto di Mineralogia dell'Università di Napoli.

Osservazioni geologiche sui monti di Cava

Nota del socio Antonio Parascandola

(Tornata del 30 luglio 1947)

Avendo perlustrato da anni la penisola Sorrentina, ed avendo passato fra i Monti di Cava molti dei miei anni giovanili, ed essendomi familiari le forme di questa zona, indotto dagli studi di BÖSE, DE LORENZO, ho ripreso le mie investigazioni, le quali saranno esposte più ampiamente in altro lavoro, come mi sarà dato di ricostruire tutto quanto per le devastazioni belliche è andato disperso.

Ho in particolar modo studiato il bacino del fiume Selano, di questo fiumicello che sorge ai piedi del monte Finestra a circa quota 800, e che, arricchito dalle acque del vicino valloncello e di quelle venienti dal Sambuco, dopo avere, nel periodo piovoso, subìto l'affluenza di torrentelli vari, asciutti nell'estate, prendendo il nome di Molina dal villagetto omonimo a Vietri Superiore, sfocia infine a Vietri sul Mare.

Lo studio della morfologia del bacino di questo fiume con il suo principale affluente, il Sambuco, ci fa dedurre che l'azione erosiva ha dovuto essere per lo passato imponente per la copia delle acque, e lo è tuttora, se non per la copia, per il salto che tale acqua subisce. Si può dire che fino a quando esso non sbocca nella valle Metelliana scorre fra incise ripide pareti a V allargandosi solo dove la tettonica di per sè già consente un più ampio fluire e dilagare a tali acque.

Il fiume che porta il nome di *Selano* (1) sorge da frattura carsica nella località detta *la Travertinara* per la formazione di travertino che ivi si rinviene.

A voler giudicare dalla estensione del travertino noi dobbiamo dedurre che la copiosità di tale acqua per lo passato è stata bene considerevole. Tale copiosità non va messa in rapporto con l'attuale ba-

---

(1) Nel volume « *Le sorgenti Italiane* », vol. VII Campania, non è riportato il fiume Selano; però nella tavola IV al n. 2196-2198 sono segnate le sorgenti della *Travettanari* e quelle di *Vallone Oscuro* I e II sboccanti nella valle di Bonea nel Comune di Cava dei Tirreni. Evidentemente: Travettanari è corruzione di Travertinara e quindi debbo ritenere che le indicazioni in merito non sono esatte.

cino, in ispecie per quello ch'è la zona in istretto esame. Ciò perchè la erosione atmosferica ha ridotto la superficie e l'altitudine del primitivo bacino imbrifero, sicchè ora le ripidi pendici del sovrastante monte non possono più alimentare copiosamente tali sorgenti, poichè le acque che vi si abbattono più che penetrare in copia nella massa calcarea scorrono selvagge ed irruenti, trascinando nel loro cammino blocchi più o meno considerevoli. Tali blocchi poi dalla precipitazione incrostante dell'acqua calcareo-carbonica vengono cementati.

E difatti tuttora dura tale azione incrostante, quantunque in tono minore, a giudicare dalla estensione che le acque prendono nei periodi di piena in cui lasciano i loro veti di carbonato incrostante, dovunque passano.

Effetto di quest'azione erosiva delle acque abbattentisi su questo versante è la formazione della potente breccia, la quale, con blocchi in genere più grandi a monte, s'inizia fin dalla stessa sorgente della Travertinara, effetto però non di tale sorgente bensì delle acque che diluviano dalle erti nude pendici dei sovrastanti monti.

Però tale breccia non scende in profondità; essa si adagia sul piano della Badia, poichè ivi, già all'altezza delle fondazioni soprastanti la vasca di raccolta dell'acqua, compare il calcare dolomitico, che in questa zona è più bituminoso che altrove.

Già il Böse aveva fatto rilevare come questi calcari dolomitici fossero fetidi; ma quelli sottostanti al piano della Badia di Cava sono particolarmente ricchi di sostanze bituminose, si presentano cariati, e nelle carie, per diagenesi, mostrano numerosi cristalli di dolomite romboedrica, anch' essa fortemente impura di sostanze bituminose. Sovente questo calcare presenta nella massa una sabbia dolomitica, la quale è una delle cause principali della più facile disgregazione di queste masse rocciose sotto l'azione chimica delle acque filtranti e di quella meccanica delle acque copiosamente selvagge.

Si riscontra pure, in questi calcari dolomitici, la formazione di strati finemente listati, i quali ricordano alcuni calcari listati dei proietti del Somma-Vesuvio. Questi calcari dolomitici si presentano però finemente pieghettati con pieghe perfino coricate e variamente divaganti ed interpenetrantisi.

Gli strati della penisola sorrentina immergono verso il golfo di Napoli; essi sono beanti verso il Golfo di Salerno dove lasciano intravedere che l'altra gamba della sinclinale sia stata fratturata ed erosa e scomparsa nel sottostante mare.

Sulla marina di Citara vi è una spaccatura la quale mostra segni evidenti di erosione marina; davanti vi è una spiaggia, poi un breve zoccolo roccioso sottomarino e subito il fondale scende precipite.

Evidentemente tale grotta generatasi per litoclasatura tettonica e

poi influenzata dal carsismo, deve il suo cesellamento all'azione delle onde, che ora più non battono alla sua imboccatura e che pure un tempo la inondavano.

Evidentemente un bradisisma ascendente ha portato su la linea di spiaggia. Quindi, mentre da questo lato della penisola vi è stato uno spostamento verso l'alto degli strati, che determinò la frattura della cerniera e ne minò la compagine, dalla parte del golfo di Napoli invece, un pò per la spinta che gli strati ricevevano, un pò per il cedimento della macula magmatica sottostante, i banchi calcarei, sottoposti a trazione, si fratturavano e scoscendevano a gradinata.

Ma la fuoruscita del magma stesso, effetto forse parziale della pressione delle sovraincombenti rocce, diveniva la causa determinante della ulteriore rottura a gradinata del versante della penisola che dà sul golfo di Napoli; mentre gli strati che affacciano sul golfo di Salerno venivano sollecitati a gravitare verso il golfo napoletano con trazione degli stessi, determinazione di fratture, isolamento dei blocchi, affondamento nel mare della gamba opposta dell'anticlinale.

E mi vien fatto ancora di pensare che lo scoglio di Revigliano, rudere di un massiccio calcareo allacciantesi litologicamente e tettonicamente alla penisola Sorrentina, essendo la propaggine estrema del fianco nord est di tale complesso di pieghe, e poggiante più vicino alla macula magmatica, abbia subito più delle altre masse il cedimento, l'affossamento, la fratturazione. E vien fatto ancora di pensare che le masse calcaree della penisola sorrentina erano ancora più alte e che il culmine loro si sia andato nel complesso abbassando, in conseguenza del cedimento della massa magmatica sottostante.

D'altra parte noi nei monti di Cava troviamo i segni di forme di erosione giovanile. Precipiti pareti calcaree e dolomitiche si adergono, mentre sulla base delle loro pendici si appoggia una poderosa breccia calcarea dolomitica.

Io ritengo che, forse per ragione di equilibrio isostatico, mentre la massa della penisola sollevata e corrugata preme sul bacino magmatico vesuviano ed in parte in esso affonda, siccome le masse sialiche nelle femiche, d'altra parte il magma altrove spostandosi e sollecitato dalle pressioni produce un sollevamento nella restante parte della penisola; tanto più che è in ciò sollecitato dalle soluzioni di continuità delle fratture stesse, attraverso le quali le acque giovanili ed i gas magmatici salgono in superficie alimentando, con quelle superficiali, la ricca emissione di acque della zona stabiana.

Istituto di Mineralogia dell'Università di Napoli.

Osservazioni geologiche sui calcari di S. Vito e di Fasano in provincia di Brindisi

Nota del socio **Antonio Parascandola**

(Tornata del 30 luglio 1947)

Nello studio geologico e geologico-agrario delle Puglie che già da anni vado conducendo, lasciando ad altro lavoro le osservazioni sul terreno agrario, desidero rendere note alcune osservazioni da me fatte nel territorio di Brindisi.

In Fasano le masse calcaree sono composte da banchi di 70 cm. circa di spessore. Il calcare di Fasano è in prevalenza di un tono leggermente roseo. Esso è compatto, criptocristallino; però, in seno alla massa, presenta qui e lì piccole associazioni di cristalli di calcite ben visibili ed in talune zone molto numerose. Nella stessa massa del calcare si rinvengono piccoli fori tappezzati da calcite, dei quali, taluni sono riempiti da terra rossa. Il calcare si presenta in alcune zone finemente listato da esili straterelli di colore rosso, talvolta con andamento pressocchè parallelo, a filettature dentellate, distanziati da 2 a 3 cm. Altre volte la distanza è ancora inferiore ed altre volte, invece, non v'è regolarità alcuna. In qualche zona di tale calcare la sostanza rossa costituente gli straterelli è così abbondante da permettere la separazione di lastre dai 2 ai 3 cm. di spessore, le cui opposte superfici lasciano osservare un deposito di terra rossa. Altre volte nella massa sono diffuse delle formazioni dentellate più o meno rotonde, ovoidali, irregolari, di color rosso, delimitanti, evidentemente, il contorno degli avanzi organizzati.

Tale calcare è di bello effetto ornamentale, ed a tale scopo viene usato per pavimentazione interna, lastre per tavolini, colonne, ecc., prestandosi, per la sua compattezza, bene alla pulimentazione.

La roccia calcarea è attraversata da vene rosse di ossido di ferro e perforata da fenditure con andamento normale alla superficie dello strato.

La parete si presenta rossa per dissoluzione del calcare e presenza dell'ossido di ferro, ed attraversata da fenditure verticali, nelle quali si trova terra rossa.

Rompendo la roccia si notano dei canalicoli di 1 a 2 cm. di diametro riempiti di terra rossa, e, spesso, fori lasciati dalle rudiste; taluni, del diametro di 5 cm., anche ripieni di terra rossa. Tali canalicoli sono del tutto indipendenti, ossia non mostrano relazioni con la superficie superiore della roccia, nè con le soluzioni di continuità fra strato e strato; sono dei veri nidi. I fossili sono qui mal conservati.

Questa roccia presenta alcune facies di calcare zonato alabastrino, le quali in quel di Locorotondo sono molto più potenti. Ancora più noto è il bellissimo alabastro orientale di Alberobello, che per vari anni alimentò una piccola industria locale, quale materiale ornamentale e decorativo di splendido effetto. La diagenesi, ha, nel calcare di Fasano riempito il vuoto lasciato dalle rudiste, dando luogo a bellissime formazioni di calcite cristallizzata, richiamante le stalattiti; ma ben diversificandosene per la struttura. Taluna di queste formazioni raggiunge la lunghezza di 40 cm. per 6 cm. di raggio.

I calcari invece di S. Vito, rispetto a quelli di Fasano, hanno le rudiste meglio conservate. Per quanto la conchiglia sia spesso disfatta, si notano tutti i graduali passaggi del disfacimento, e nel contempo si rileva altresì che alla superficie di contatto dei molluschi col calcare, questo, per la diagenesi, è tutto cristallizzato.

Nei fenomeni diagenetici si nota che gli organismi calcarei vengono disfatti prima che tutto il calcare sia, da incoerente, reso compatto.

La zona diagenizzata è a spese del guscio calcareo, che per i vacui stessi che contiene si discioglie con più facilità e ricristallizza modellando l'esterno dell'organismo mediante una corteccia di calcite cristallizzata, racchiudente ciò che ancora rimane dell'impalcatura calcarea dell'animale, più o meno diagenizzata anch'essa. In séguito il fenomeno della ricristallizzazione è di una diagenizzazione avanzata e si estende a tutta la roccia od a parte di essa.

Formatosi il vacuo della rudista avviene che in un secondo tempo, forse parecchio distante dal primo, continuando i fenomeni diagenetici dissolutori, o in più grande stile intervenendo una dissoluzione più sollecita del calcare, il residuo insolubile del calcare stesso venga a riempire i vuoti delle rudiste senza bisogno che tali fori affiorino perchè il prodotto della dissoluzione li occluda.

Ciò è confermato dalla osservazione, perchè ho rinvenuto fori di rudiste, nell'interno della massa calcarea compatta, senza soluzioni di continuità che lascino supporre un apporto esterno, riempiti di terra rossa.

Analogamente avviene per le cavità irregolari riempite di terra rossa, abbondantemente sparse nella massa calcarea di Fasano. In questo caso la diagenesi ha operato la dissoluzione durante la fase di con-

solidamento, disciogliendo il calcare stesso ed accumulando, nelle piccole carie prodottesi, il deposito insolubile. Questo fatto da me osservato io lo ritengo importantissimo, perchè, per quanto mi è noto, è la prima volta che si rinviene in posto, nell'interno della massa calcarea, la terra rossa già deposta nei vacui irregolari che non siano quelli delle rudiste.

Più di un secolo fa G. Battista Brocchi nella *Conchiologia fossile subappenina*, Milano, Silvestri, 1843, Vol. I, pag. 176, parlando delle masse calcaree che costituiscono l'ossatura delle Murge Pugliesi, fece già osservare come esse si presentano spesso bucherellate e cavernose; e pur senza essersi spiegato la ragione di tali cavernosità, che sono dovute, come è noto, alle cavità interne delle conchiglie delle rudiste, ebbe a notare come « quei fori, che si internano profondamente, e che talvolta comunicano insieme, fossero riempiti in orgine di certa terra bolare rossa, di cui rimane traccia in alcuni, e che si vede quasi sempre interposta agli strati ».

E questo sembra per me sia di notevole valore circa l'agitata questione della genesi della terra rossa, la quale, qualunque sia il materiale di provenienza, è da ritenersi generata dalla dissoluzione delle rocce calcaree sotto l'azione degli agenti dissolutori esterni, per quelli che sono i depositi superficiali. Ma essendo tale sostanza congenita con la roccia madre calcarea, può nel processo diagenetico individuarsi qui e lì nella massa calcarea qualche nido di terra rossa.

Questa sostanza rossa così annidata nella roccia calcarea, come è stata da me rinvenuta, non è da ritenersi terra rossa prodotta per fenomeno analogo a quello con cui si genera quella formazione superficiale ricoprente i terreni calcari ed alla quale abbiamo dato il nome di terra rossa. Noi, tale sostanza racchiusa nella roccia, la possiamo considerare come terra rossa in giacimento primario, ossia come impurità di sedimentazione marina nel calcare; come la *sostanza madre*, racchiusa nella roccia generatrice calcarea, di quella che noi chiameremo terra rossa quando, disciolto il calcare dall'acqua carbonicata, resterà, detta sostanza, siccome residuo insolubile esposto alle azioni climateriche e soggetto a queste nella sua evoluzione. Quindi questo prodotto superficiale potremo chiamarlo terra rossa in giacimento secondario.

Evidentemente il punto di partenza per quella che noi chiamiamo « terra rossa» dobbiamo trovarlo nelle roccie silico-alluminose ferrifere. Per alterazione di queste vengono, per dilavamento, trasportati, fra gli altri, nel mare, gli ossidi di ferro, di allumina, di silice colloidale; tali sostanze, disperse in seno all'acqua marina, vanno a cadere sul fondo stesso, si appoggiano ai gruppi di rudiste emergenti dal fon-

do, penetrano nelle cavità di queste col disfarsi delle parti molli. Così queste sostanze apportate dal dilavamento continentale vanno interstratificandosi con i depositi organogeni. Analogamente sul fondo del mare si depositano le fini ceneri dei vulcani trasportate dai venti. Intanto la diagenesi interviene disciogliendo, cristallizzando, cementando; i fenomeni epeirogenetici subentrano; queste pile di strati vengono sollevati e portati in grembo dell'atmosfera, dove l'azione dissolutrice delle acque carboniche, asportanti il calcare, produce quella sostanza residuale insolubile, la quale, identificata come entità geologica a sè stante, e, subendo gli influssi dell'acclimitazione regionale, dà luogo a quella che noi chiamiamo *terra rossa.*

Istituto di Mineralogia dell'Università di Napoli.

Sulla presenza dell'acido solforico libero al Vesuvio e nei Campi Flegrei (Solfatara ed Agnano)

Nota del socio Antonio Parascandola

(Tornata del 30 luglio 1947)

Anni or sono occupandomi dello studio delle antiche memorie vesuviane ebbi l'occasione di leggere tramite la cortesia del Prof. G. B. ALFANO il rarissimo opuscolo del Padre ZUPO: *Continuazione dei successi del prossimo incendio del Vesuvio con gli effetti della cenere, e pietre da quello vomitate, e con la dichiarazione espressa delle croci meravigliose apparse in vari luoghi dopo l'incendio.* In Napoli per Giovan Francesco PACI, 1661.

Tale opuscolo, di pag. 20 e con tavola delle croci, fu da me illustrato nella nota: *Sulle produzioni crociformi osservate in Napoli ed in vari luoghi in occasione dell'eruzione vesuviana del 1660.* (Boll. Soc. Nat. in Napoli Vol. XL, 1928, pp. 129-138).

Nel predetto opuscolo v'è un capitoletto intitolato: « *Delle pietre balzate dal Vesuvio* ». Dice ZUPO: « *Le pietre balzate dal Vesuvio erano la maggior parte di molta grossezza e di peso, e colore somigliante al ferro. Alcune si vedevano in gran parte coperte di solfo; altre si vedevano a guisa di metalli fusi al fuoco.... Una ne vidi della grossezza di un pugno di colore sulfureo, che stillava un liquore a guisa d'olio di petroleo, benchè per altro non appigliava fuoco: anzi la carta bagnata da quell'olio invece di bruciarsi piuttosto si consumava, divenendo quasi nero carbone, che assaggiata aveva del salso, talchè detta pietra con tutto che nel colore ed odore somigliasse al solfo, nondimeno resisteva a quello* ».

Da questa così limpida esposizione di Padre ZUPO ognuno vede come nel liquido stillante liquore a guisa d'olio di petroleo, che carbonizzava la carta sia da identificarsi l'acido solforico libero, il quale per la prima volta sarebbe stato rinvenuto al Vesuvio nei prodotti dell'eruzione del 1660.

Lo ZUPO dice che la pietra era di colore sulfureo, ma non vi si appigliava il fuoco; evidentemente il colore sulfureo era qui il giallo-verde-arancione, il giallo-canario, dovuto alla formazione del cloruro di ferro, e quindi non a zolfo.

Il dire che la pietra « stillava » indica non solo l'abbondanza dell'H_2SO_4, abbondanza resa apparentemente aumentata dalla deliquescenza di sali contenuti nella pietra, ma che tale H_2SO_4 non era forse da ritenersi, almeno nella maggior parte, nel caso in discorso, come prodotto della ossidazione del solfo.

Dietro all'indicazione dello ZUPO, è da tempo che io ho rivolto le mie indagini alla ricerca dell'acido solforico libero al Vesuvio.

Ma ancora prima che leggesi tale opuscolo dello ZUPO, mi pervennero dal Dott. Ernesto SALVATORE dell'Istituto Vulcanologico FRIEDLAENDER grossi saggi delle incrostazioni delle stufe di S. Germano ad Agnano. Avendo messo tali saggi in uno scatolo di cartone e poggiatolo sopra un campione di tefrite leucitica del Vesuvio, a grossi fenocristalli di leucite, dopo non molto tempo notai che il fondo dello scatolo era carbonizzato ed umido, e tutta le leucite a contatto del minerale s'era completamente alterata in una massa biancastra. Tali incrostazioni messe su di una lavagna del pari la alterarono.

La cartina al tornasole si arrossa al contatto di tali sostanze, ed ancora fortemente se immersa nella loro soluzione.

Evidentemente in Agnano è da notarsi la presenza dell'acido solforico libero. In merito a tale argomento vado conducendo sistematiche osservazioni nei sali delle *stufe*, nell'*acqua dei Pisciarelli* e sulle pendici orientali della solfatara.

Il PANNAIN nel 1926 pubblicò una nota dal titolo: « *Sulla presenza dell'acido solforico libero nel minerale della Solfatara di Pozzuoli* ».

Egli notava la spiccata reazione acida del bianchetto della Solfatara. Con sistematiche osservazioni constatava la presenza dell' 1 al 2,5% di acido solforico libero nella sostanza da lui analizzata. L'A. ritiene che la formazione dell'acido solforico libero sia dovuta alla azione dei gas e dei vapori delle fumarole sullo zolfo libero e precisamente all'azione del vapor d'acqua sopra riscaldato, come egli ha potuto dimostrare con esperienze appositamente condotte. Con ciò è la prima volta che vien citata la presenza dell'acido solforico libero alla Solfatara.

Indotto da tale constatazione del PANNAIN ho raccolto nelle mie numerose escursioni alla Solfatara, più volte campioni i quali hanno carbonizzato la carta. Avendo lisciviato tale carta con acqua distillata questa subitamente e fortemente arrossava con la cartina al tor-

nasole; provocata in tale acqua la reazione dell'SO_4, ho avuto ben visibile formazione del $BaSO_4$.

In materiale in corso di studio di recente raccolto sul fondo della Solfatara di Pozzuoli, costituito da efflorescenze saline bianche aghiformi, solubili, di sapore fortemente acre ed astringente, ho notato notevole quantità di acido solforico libero. La carta nella quale era chiuso il minerale diveniva presto alterata, e trattata con acqua distillata e, constatata l'assenza, per evaporazione, di impurità eventualmente solute, veniva detta acqua addizionata d'idrossido di sodio apportando la formazione di cristalli aghiformi di solfato sodico decaidrato. La carta al tornasole a contatto di tali sali subitamente arrossava. L'acqua nella quale era stata spappolata la carta attaccata dall'acido solforico, trattata con cloruro di bario ha dato notevole precipitato di solfato di bario.

Queste osservazioni confermano quindi la presenza dell'acido solforico libero al Vesuvio, alla Solfatara, ad Agnano. Inoltre poichè alla Solfatara, come ha dimostrato il PANNAIN, sul materiale da lui analizzato, l'acido solforico è generato dall'azione del vapor d'acqua surriscaldato sul solfo, per analogia dovremmo altrettanto ritenere avvenga ad Agnano nel saggio da me osservato, tanto più che presenta qualche inquinamento di solfo.

Anche al Vesuvio si sarà analogamente prodotto tale acido; ma io sono propenso a ritenere che nel caso citato del Vesuvio, parte, se non tutto, dell'acido solforico sia di origine interna più che superficiale. Cioè nella fase solfatarica il vapore agisce già nell'interno del condotto sul solfo che va depositandosi verso la parte terminale di esso condotto.

Da ciò si potrebbe dedurre che nella Solfatara l'acido solforico oltre a generarsi nel modo come ha dimostrato PANNAIN, può avere anche altra origine; cioè parte dell'acido solforico, e forse parte non lieve, deve formarsi nella parte alta del condotto di tale cratere, contribuendo alla formazione dei vari solfati. E poichè si ha ragione di ritenere che la macula magmatica della Solfatara sia in relazione di dipendenza con la regione di Agnano ne viene di conseguenza che anche parte dell'acido solforico di Agnano sia della stessa natura endogena, cioè più profondo di quello che si genera superficialmente col processo anzidetto sul solfo sfuggito in profondo alla ossidazione del vapor d'acqua.

Ma d'altra parte tenendo presente che tra i gas magmatici vi è anche la anidride solforosa, e nessuno ci vieta la possibilità di esistenza dell'SO_3, potrebbe l'acido solforico in parola generarsi per sintesi dell'anidride con l'acqua: $3\ SO_2 + 2\ H_2O = 2\ H_2SO_4 + 2\ S$.

Salvatore E. (1) non ha riscontrato SO_2 nei gas della Solfatara di Pozzuoli.

Per il Vesuvio invece dove la presenza dell'SO_2 è stata comunemente rilevata, l'acido solforico potrebbe generarsi come dall'equazione detta, oltre la precedente genesi.

Ulteriori mie ricerche in merito renderò note appena possibile.

Ma la constatazione al Vesuvio fatta dallo Zupo di questa sostanza siccome olio di petroleo mi porta a ritornare sull'argomento della formazione delle croci apparse nella eruzione del 1660. Ciò perchè mentre le macchie crociformi a fili esilissimi possono interpretarsi siccome esili cristalli gemini di augite, non è così per le macchie cruciformi slargate.

Lo Zupo riteneva che a formare le croci di cui parla abbia concorso una certa rugiada e che il colore delle macchie che trovavansi sulle vestimenta dipendeva dalla qualità della rugiada; egli dice: « *Ho trovato che quell'olio stillante da quella pietra trovata nel fondo del Monte tinge li lini di color arancio ma non si spande in forma di croce.*

Kirker riteneva che il Vesuvio *aveva mandato un vario mescolamento di zolle e di sughi diversi che fermentati con lo spirito acido minerale, con la forza del sole si era assottigliato in vapore, il quale resoluto in umore simile alla rugiada, aveva formato le croci* ».

Arcangelo Scacchi non era alieno dal pensare che le dolci stille di rugiada rivenute sulle foglie degli alberi costituissero *sorta di fenomeno nel quale probabilmente prendeva parte la medesima sostanza che produceva le macchie in forma di croce.*

Da tempo sono andato sempre osservando le macchie lasciate dalle sostanze colorate sui pannilini. Alcune sono veramente a guisa di croce esilissime. Evidentemente si tratta di pigmento colorante il quale subito si fissa sull'orditura dei fili, mentre il restante liquido più povero di particelle grosse in sospensione variamente dilaga o assume forme grossolanamente cruciformi.

Io ritengo che se cristalli di augite furono quelli dei quali io trattai in tale eruzione caduti, non sono alieno dal pensare che tali cristalli caddero forse umidicci per acido solforico o per cloruri di ferro, e cadendo sugli abiti abbiano condotto, concomitanti le fini particole cineree, alla formazione delle grosse macchie a croce.

Istituto di Mineralogia dell'Università di Napoli.

---

(1) Salvatore E. *Sui gas della Solfatara di Pozzuoli.* Zeitschrift für Vulkanologie. Band VII, 1923-24, pagg. 149-154.

Antiche cavità di erosione marina in località "La Rinusa", presso Castro prov. di Lecce

Nota del socio **Antonio Lazzari**

(Tornata del 30 luglio 1947)

In una mia precedente nota pubblicata in questo Bollettino (1) ho dato recentemente notizia di un singolare tipo di marmitta costiera, tuttora in funzione, rappresentata da una vasta conca determinatasi nei calcari eocenici della costa fra la Marina di Castro e quella di Tricase, in prov. di Lecce, alcune centinaia di metri a nord della località detta « La Rinusa », secondo la toponomastica locale. In tale conca, il cui fondo è ad un paio di metri sul livello del mare, un imponente ciottolame viene messo in movimento per effetto delle onde che vi si riversano durante le tempeste più violente da ESE.

In occasione di un recente sopraluogo a detta località, effettuato allo scopo di accertare se le numerose mareggiate, di eccezionale violenza, che nello scorso inverno hanno imperversato nel Canale d'Otranto, avessero apportato mutamenti di un certo rilievo nell'assetto della marmitta suddetta, ho avuto occasione di compiere alcune osservazioni geomorfologiche in corrispondenza del limitato lembo di quaternario marino che si rinviene presso la detta località. Sui calcari compatti dell'Eocene superiore, si adagia un ridottissimo lembo di calcare organogeno del tipo *carparo*, della lunghezza, nel senso della costa, di poche centinaia di metri, e che non sembra oltrepassare la larghezza di una cinquantina di metri. In corrispondenza di tale piccolo lembo, meno resistente all'azione del mare, è interessante notare il meccanismo di demolizione che si esplica sotto i nostri occhi ed i cui effetti sono largamente apprezzabili specialmente durante la stagione invernale. Dapprima il mare, con i suoi movimenti ondosi, determina la formazione di piccole cavità in corrispondenza del battente delle onde, allargandole poi ed insinuandosi all'interno anche per qualche metro. Quando infine, durante le tempeste, enormi

---

(1) Lazzari A., *Sopra un singolare tipo di marmitta costiera in provincia di Lecce*. Questo Boll., vol. LVI, 1947.

masse di acqua si riversano contro la costa, sulla volta dei suddetti ingrottamenti, e nel senso dal basso verso l'alto, vengono ad esercitarsi grandissime pressioni che finiscono, a lungo andare, con lo scalzare il *carparo* in blocchi, i quali talvolta raggiungono il volume di alcune decine di metri cubi.

Ne consegue, perciò, che in questa località non si verifica quanto è osservabile presso la non molto lontana Marina di Tricase ove, a livello del battente delle onde, in un altro lembo di *carparo*, si vede un gran numero di marmitte di ogni dimensione ed in ogni stadio di formazione.

Ma se presso « La Rinusa » non esistono marmitte al livello del mare, numerose sono invece quelle che, per essersi praticate in epoca più antica, ed a causa del bradisisma negativo che si è verificato lungo quel tratto di costa pugliese, si osservano ora in corrispondenza di un terrazzo all'altezza media di 5 m. circa, e che ritengo opportuno segnalare dandone brevi cenni illustrativi. E ciò soprattutto in quanto mi sembra che, quello delle marmitte costiere, è un problema al quale converrebbe prestare maggiore attenzione di quanto non sia stato fatto nel passato, almeno in Italia, per le interessanti conseguenze che se ne possono trarre sui lenti movimenti del suolo.

Da noi difatti, ad onta che il grande sviluppo delle coste induca a pensare che abbastanza frequenti debbano essere tali apparati costieri, pure è singolarmente scarso il numero dei casi resi noti nella letteratura scientifica, i quali, in definitiva, a quanto mi risulta, si limitano a quelli segnalati da Castaldi (1), Checchia-Rispoli (2), Clerici (3), Crema (4-5), De Lorenzo e Riva (6), Issel (7-8), Meli (9), Melinossi (10), Miraglia (11), Parascandola (12), Platania (13-14), Sabatini (15) e Sacco (16).

Tornando al nostro argomento ricorderò che sui calcari eocenici, qua e là visibilmente stratificati, che in questo tratto di costa scendono abbastanza dolcemente verso il mare, si adagia la formazione del *carparo*, che in alto è nettamente stratificata e con qualche intercalazione meno resistente, alquanto argillosa, mentre in basso, ove è molto ricco di resti di Pettinidi, si presenta di aspetto uniforme, senza segni di stratificazione, e con caratteristiche tecniche tali da essere vantaggiosamente utilizzato quale materiale da costruzione.

La superficie del terrazzo è letteralmente cosparsa di marmitte, in vari gradi di sviluppo e delle dimensioni più varie, con diametri generalmente compresi fra 20-30 cm. ed un metro. In qualche caso, come sarà detto successivamente, le dimensioni sono grandissime, oltrepassando i 5 metri di diametro.

Quasi generalmente le marmitte si trovano irregolarmente sparse; vi sono però alcuni raggruppamenti caratteristici che hanno una loro ragione d'essere in particolarità presentate dal terreno, e specialmente nella esistenza di fessurazioni, in corrispondenza delle quali, minore essendo stata la resistenza offerta all'azione dell'acqua e del materiale solido da quella messo in movimento, più agevole, e quindi maggiore, è risultato l'approfondimento della cavità.

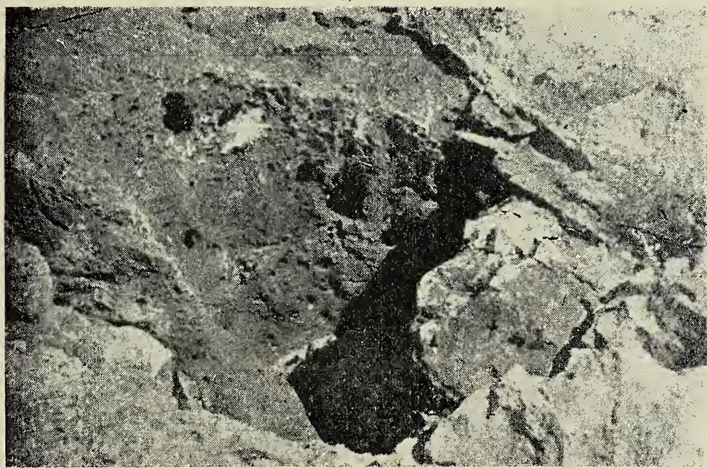


Fig. 1. — Marmitta scavata nel calcare compatto eocenico. A destra si osserva il contatto con il *carparo*.

Un primo gruppo è quello che si trova all'estremo settentrionale del piccolo lembo quaternario; e presenta un particolare interesse perchè la maggior parte delle cavità ivi riunite si allineano proprio lungo una fessurazione che interessa non solo il sottostante calcare compatto eocenico, ma anche il *carparo*. Presso la prima marmitta della serie (fig. 1), vale a dire quella più lontana dal mare, si nota molto bene il contatto fra calcare compatto e *carparo*, il quale ultimo è qui presente in sottile strato di pochi cm. di spessore, oltre il quale la cavità di erosione (come del resto le altre vicine) si affonda nel calcare eocenico per circa 80 cm. nella porzione visibile, essendo il fondo occupato da sabbia e frammenti calcarei non grandi, in notevole quantità, che non mi è stato possibile rimuovere non disponendo dei mezzi adatti. Il cospicuo approfondimento nel calcare compatto, sta a dimostrare che la costa, per un periodo di tempo abbastanza lungo, è rimasta senza subire spostamenti verticali, prima che si iniziasse il lento moto ascendente.

Fra le numerose cavità di questo primo gruppo, ve ne sono alcune che, in pianta, non presentano una forma più o meno circolare, ma risultano in varia misura allungate, perchè dovute, evidentemente alla concomitante azione di due o più vicini nuclei perforatori, le cui rispettive cavità si intersecavano, sovrapponendosi. In certi casi, avendo i rispettivi ciottoli perforatori subìto una notevole usura, le cavità risultano riunite in alto e separate in basso, ove sono rimasti integri degli esigui setti di calcare.

A questo primo gruppo, un altro ne segue, posto pochi metri più a sud. Le cavità che vi si osservano sono completamente praticate nel



Fig. 2. — Un gruppo di marmitte fuse insieme, dovute all'azione di tre diversi nuclei perforatori vicini fra di loro.

calcare, forse per l'asportazione completa della copertura di *carparo*, e risultano dalla fusione di varie marmitte i cui assi si trovano fra loro vicini (fig. 2). Anche qui il fondo è occupato da sabbia grossolana e da frammenti calcarei a spigoli vivi, il che starebbe ad indicare che non si tratta di materiale che ha partecipato alla escavazione delle marmitte, ma di materiale estraneo alla loro genesi, e presumibilmente lanciato dalle onde, unitamente a gusci di molluschi viventi, fra cui frequenti *Haliotis*, *Cerithium*, *Trochus* ecc., che si rinvengono in queste, come in altra cavità vicine.

Segue poi un gran numero di marmitte praticate nel *carparo*, le quali non raggiungono il sottostante calcare compatto perchè la potenza della formazione quaternaria va aumentando verso sud; alcune, di cui è osservabile il fondo libero, sono profonde appena 15-20 cm ;

altre invece sono di dimensioni maggiori, fino a raggiungere il diametro di un metro e la profondità di 70-80 cm. ed anche oltre. In queste (fig. 3) è possibile osservare, sulle pareti, l'effetto dell'azione erosiva manifestatasi in varia misura a seconda della resistenza offerta dalla roccia, sì che le pareti stesse non sono regolari come nel caso del calcare compatto (cfr. la fig. 2) ma presentano degli ingrottamenti, degli anelli di maggiore diametro, in corrispondenza delle interca-

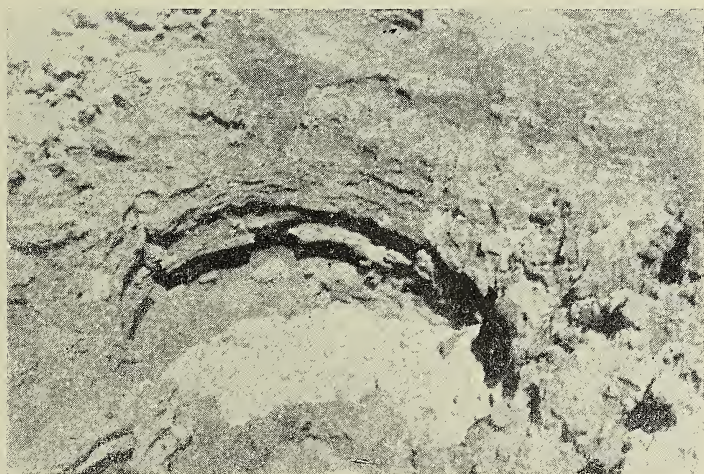


Fig. 3. — Una marmitta scavata nel *carparo*. Si osservano gli ingrottamenti determinatisi in corrispondenza delle intercalazioni meno resistenti.

lazioni meno resistenti, determinati non dalla rotazione del ciottolo perforatore, ma dal movimento dell'acqua riversantesi nella cavità e dal materiale detritico fine risultante dalla demolizione della roccia.

Ma fra le numerosissime, e così varie per forma e per dimensioni, marmitte de « La Rinusa », voglio ancora segnalarne alcune altre che presentano caratteristiche del tutto particolari, e si distinguono per l'accentuata profondità, che oltrepassa i 5 m., mentre il diametro non supera il metro. Queste cavità, che distano dal mare di circa 7-8 m., sono state parzialmente demolite, in basso, da uno di quegli ingrottamenti determinati nel *carparo* dai movimenti del mare attuale, ed estendentisi verso l'interno anche per parecchi metri, per la scarsa resistenza offerta da alcuni interstrati un pò argillosi. Tali ingrottamenti sono stati praticati posteriormente al tempo in cui si sono formate le marmitte, una delle quali si prosegue ancor più in basso del pavimento della grotticella.

Se una parte delle cavità descritte sono interessanti per la loro profondità notevole, o perchè risultano dalla fusione di due o più cavità vicine (fig. 4-5 del testo), altre ve ne sono che si distinguono soprattuto per la loro ampiezza assolutamente eccezionale, e che si trovano però ad una minore altezza sul livello del mare (poco più di

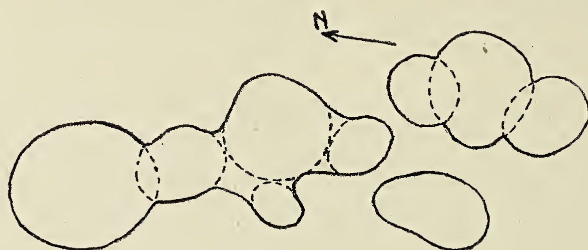


Fig. 4.

2 m.). Si tratta di tre enormi cavità scodelliformi, il cui diametro maggiore, parallelo alla costa, quasi raggiunge i 6 m., mentre quello minore oltrepassa i 4 metri, con una profondità di 2 m. circa. In que-

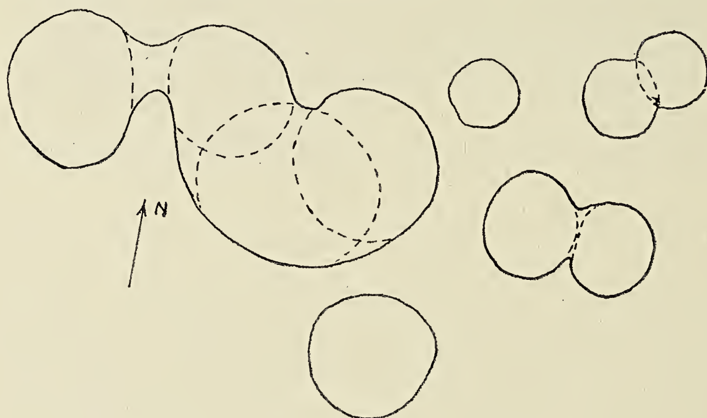


Fig. 5.

ste, l'azione delle onde deve essere stata probabilmente esercitata soprattutto con l'ausilio dello stesso materiale detritico via via staccatosi dalla roccia nella quale si andavano praticando le cavità; difatti nel loro interno non esistono ciottoli di calcare compatto, cui attribuire l'origine delle marmitte.

Allo stato attuale, due di queste non sono più soggette ad alcuna

azione erosiva, nonostante che, quando il mare è molto agitato, le onde vi si riversano dentro colmandole di acqua. Ciò è dimostrato dal fatto che sia le pareti, come pure il fondo, hanno assunto la caratteristica patina scura dovuta alla salsedine. La terza invece, alquanto più vicina al mare, ha il fondo chiaro perchè privo della patina suddetta, ed in parte occupato da minuto detrito sabbioso e da qualche raro piccolo frammento di calcare compatto, il che indicherebbe una persistente, per quanto ridotta, attività della marmitta.

Nel loro insieme, queste cavità di erosione marina situate presso « La Rinusa », costituiscono un interessantissimo complesso; nel quale, non solo è possibile osservare una grande varietà di forme e di stadi di sviluppo, ma offrono, per la loro elevazione sul livello del mare, un non trascurabile indizio del movimento negativo della costa, avvenuto in epoca non molto antica e del quale si ha una inoppugnabile prova in quanto è stato osservato nella marmitta della non lontana Grotta Romanelli, a settentrione di Castro, marmitta nella quale furono rinvenute le testimonianze di una spiaggia marina sollevata, su cui l'uomo primitivo, sùbito dopo l'emersione, aveva acceso i suoi primi focolari, abbandonandovi ossa di *Elephas antiquus*, *Rhinoceros Merckii*, *Hippopotamus amphibius* ecc., intenzionalmente spaccate e recanti profondi segni dell'azione del fuoco (1).

Napoli, Istituto di Geologia, Paleontologia e Geografia Fisica dell'Università, 1947.

---

(1) Blanc G. A., *Grotta Romanelli*. I, *Stratigrafia dei depositi e natura e origine di essi*. Arch. Antrop. Etnol., L, Firenze, 1920. - II, *Dati ecologici e paletnologici*. ibid., LVIII, 1928.

BIBLIOGRAFIA

1. Castaldi F., *Marmitte dei giganti nei tufi di Posillipo*. Gli Abissi. Rivista di Speleologia e Geografia Fisica, vol. I, N. 1, pag. 105-107. Napoli, 1937.
2. Checchia-Rispoli G., *Marmitte di erosione marina lungo la costa di Castellammare del Golfo*. Giorn. Sc. Nat. Econ., vol. 30, Palermo, 1913.
3. Clerici E., *Sulle marmitte nel tufo al Fosso della Mandriola presso Roma*. Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXXIX, Roma, 1920.
4. Crema C., *Antiche caldaie litoranee nell'Istmo di Catanzaro*. Boll. R. Soc. Geogr. Ital., ser. V, vol. VI, Roma, 1917.
5. Id. *Fenomeni di erosione sulle coste dell'isola di Pianosa nel Mar Tirreno*. Boll. R. Soc. Geogr. Ital., ser. V, vol. IX, Roma, 1920.
6. De Lorenzo G. e Riva C., *Il cratere di Vivara nelle isole flegree*. Atti R. Acc. Sc. Fis. Mat. Nat. Napoli, s. 2ª, vol. X, n. 8, 1900.
7. Issel A., *Liguria geologica e preistorica*. Vol. I, pag. 117; Genova, 1892.
8. Id., *Cavità rupestri simili a caldaie di giganti*. Atti Soc. Lig. Sc. Nat., vol. XVIII, 1907.
9. Meli, *Marmitte di erosione marina nel macco di Anzio*. Boll. Soc. Geol. It., vol. XXXVIII, Roma, 1919.
10. Melinossi R., *Marmitte d'erosione nell'alta costa livornese*. Riv. geogr. Ital., vol. XLI, Firenze, 1934.
11. Miraglia L., *La secca Frontone, probabile avanzo di un cratere a ponente di di Sant'Angelo d'Ischia*. Riv. di fis. mat. e sc. nat.; anno 16°, ser. II, n. 2, Napoli, 1941.
12. Parascandola A., *Sui pozzetti verticali e su talune altre forme che si rinvengono nell'Isola di Procida*. Boll. Soc. Naturalisti in Napoli; vol. XX, anno XLII, 1928.
13. Platania G., *Marmitte di giganti di erosione marina*. Pubblicaz. Ist. Geogr. Fis. e Vulcanol. R. Università Catania, N. 2, Roma, 1915.
14. Id., *L'erosione marina all'isola di Aci Trezza*. Atti Acc. Zelanti, ser. III, vol. XI, 1912.
15. Sabatini V., *Le marmitte di erosione di Montecristo*. Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXXIX, Roma, 1920.
16. Sacco F., *La Puglia*. Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXX, Roma, 1911.

Segnalazione di una roccia vulcanica nel sottosuolo campano a nord del Lago di Patria

Comunicazione del socio **Felice Ippolito**

(Tornata del 26 Novembre 1947)

In una trivellazione per i pali di fondazione di un ponte a tre luci della cosidetta strada delle dune, sul canale di scarico della centrale di S. Sossio, a circa 6 Km a nord del Lago di Patria e ad un paio di Km dal litorale, è stato rinvenuto da m 18 a m 24 sotto il piano di campagna, al disotto di una formazione spessa circa 8 m di materiali piroclastici tufacei, una formazione costituita da scorie vetrose nere, pesanti, con cristallini di sanidino, talvolta lunghi parecchi mm.

Dai campioni ricevuti e dalle notizie raccolte non è stato possibile assodare se tale formazione si incontri, per la detta potenza di 6 m, con continuità. Dato il tipo di sondaggio, a percussione, e data la natura del materiale scoriaceo e dei frammenti piroclastici sovrastanti, ritengo si tratti di grosse scorie formanti forse un banco di breccia assieme a materiale piroclastico più minuto.

Questo rinvenimento trova riscontro in quello segnalato dal PANICHI (1) per il sottosuolo del Volturno, nei pressi di Cancello Arnone. Quivi infatti, anche per le fondazioni di un ponte, fu incontrata a profondità di 12 m sotto il livello del mare, al di sotto di un banco di tufo trachitico rossastro e di argille e sabbie con resti di conchiglie attuali salmastre o marine (determinate dal D'ERASMO), una lava alcalitrachitica, la cui analisi mostra una spiccata rassomiglianza con quelle delle trachiti flegree. Fu osservato che questo banco di trachite, di spessore non rilevato ma superiore ai m 4, si mantiene

---

(1) PANICHI U. *Ricerche petrografiche su la regione Aurunca.* Mem. Soc. It. delle Scienze, s. 3, XXII, Roma, 1922 (pag. 70-3).

pressochè orizzontale per una striscia lunga circa 130 m; il che lascia supporre che si estenda notevolmente.

La presenza del materiale scoriaceo da me segnalato, sul quale mi riservo di comunicare altri dati, permette di affacciare l'ipotesi che nel sottosuolo della pianura campana, tra le zone vulcaniche flegree e quella di Roccamonfina, esistono altre formazioni vulcaniche coverte dai sedimenti attuali. Sarebbe pertanto utile raccogliere altri eventuali dati in proposito per stabilire la presenza o meno di altre formazioni vulcaniche nel sottosuolo campano e la loro attribuzione all'uno o all'altro dei due centri vulcanici.

Recenti dati sull' età della terra

Nota del socio Felice Ippolito

(Tornata del 26 Novembre 1947)

È noto che da molti anni lo scienziato inglese A. HOLMES si occupa della determinazione dell'età della Terra in base allo studio dei minerali radioattivi. Una sua recentissima pubblicazione (1) ci dà oggi gli ultimi risultati cui egli e altri scienziati sono giunti in questo campo.

I metodi radioattivi, come è noto, sono basati sulla trasformazione dell'uranio e del torio in elio e piombo e sull'accumulo di quest'ultimo nei minerali e nelle rocce che contengono gli elementi primitivi. Se un minerale radioattivo, come ad esempio la pechblenda o l'uraninite, non ha subìto modifiche, ad opera di agenti esterni o di altri fattori, la quantità di piombo radiogenico che racchiude in sè è funzione delle quantità di uranio e di torio (o di ambedue) attualmente presenti nel minerale e del tempo passato dalla cristallizzazione di esso. Per fortuna il piombo radiogenico può essere facilmente distinto dal piombo ordinario. Infatti noi conosciamo quattro isotopi del piombo di cui uno Pb^{206} proviene dalla trasformazione radioattiva del U^{238}, Pb^{207} da U^{235} e Pb^{208} da Th^{232}, mentre il quarto isotopo Pb^{204} pare non provenga da disintegrazione radioattiva. Pertanto, analizzando isotopicamente il piombo separato da un minerale radioattivo, la quantità del Pb^{204} che contiene, indica la quantità di piombo ordinario presente in origine.

Oggi gli attuali « tassi » di produzione del piombo radiogenico sono conosciuti con un grado notevole di precisione; l'unico punto dubbio era, prima di questo momento, quello di sapere se l'inevitabile rallentamento del fenomeno dovuto all'usura delle sostanze primitive, non avesse fatto diminuire, durante i periodi geologici, questo « tasso ».

(1) HOLMES A. *L'âge de la terre.* Endeavour, VI, 23, 1947.

Fortunatamente gli aloni pleocroici dei minerali radioattivi hanno permesso di risolvere questo dubbio. Taluni graniti contengono, infatti, pagliette di mica bruna, che si rivelano al microscopio circondate da aloni pleocroici; alcuni di questi, a forte ingrandimento, rivelano una struttura ad anelli concentrici. Al centro di ciascun alone si trova un cristallo radioattivo estremamente piccolo; l'oscuramento della mica, che lo circonda, è prodotto dagli atomi di elio (particelle α) che sono eiettate in tutte le direzioni.

I raggi di ciascun alone sono in relazione alla quantità emessa di particelle. Misure molto minuziose effettuate da C. HENDERSON nel 1943 hanno rivelato che gli aloni esistenti nelle rocce precambriche, vecchie di oltre 1000 milioni di anni, sono identici a quelli delle rocce più recenti. Pertanto la quantità di particelle emesse, a parità di dimensioni del cristallo radioattivo, sono identiche; e poichè d'altro canto questa quantità dipende dal « tasso » di disintegrazione dell'elemento radioattivo in questione, ne consegue che le costanti radioattive non hanno una sensibile variazione dopo 1000 milioni di anni.

Si può dunque facilmente calcolare l'età di un minerale a partire da uno qualunque dei tre rapporti Pb^{206}/U, Pb^{207}/U, Pb^{208}/Th ove questi simboli rappresentano le percentuali di elementi di partenza e di isotopi di piombo radiogenico presenti nei minerali sottoposti all'analisi.

Le equazioni (KEEVIL, 1939) sono:

$$t_m = 15{,}15 \times 10^9 \log_{10} (1 + 1{,}158\ Pb^{206}/U) \text{ anni}$$
$$t_m = 2{,}37 \times 10^9 \log_{10} (1 + 159{,}6\ Pb^{207}/U) \text{ anni}$$
$$t_m = 46{,}20 \times 10^9 \log_{10} (1 + 1{,}116\ Pb^{208}/Th) \text{ anni}$$

Se un minerale non ha subìto modificazioni i valori del tempo così dedotti dovrebbero accordarsi strettamente; in pratica si hanno variazioni per effetto di migrazioni geochimiche, ma per fortuna se anche i tre valori sopra indicati differiscono tra loro, i loro rapporti danno dei criteri che permettono di apprezzare l'età.

Secondo i calcoli più recenti, dovuti a NIER, alcune età meglio stabilite sono riunite nella tabella della pag. 98.

L'uraninite di Manitoba è il minerale più vecchio che sia stato fin qui studiato e la sua età è confermata dall'analisi di un'altra uraninite e di due monaziti, provenienti dalla stessa pegmatite, che hanno rispettivamente 1950, 1955 e 1990 milioni di anni. Questa pegmatite rappresenta la fase terminale dell'attività plutonica di una zona orogenetica tipicamente archeana; fase susseguente alla formazione di un'ampia serie di rocce granitiche e di altre plutoniti, certamente

più antiche di un complesso sedimentario metamorfosato. Questi sedimenti comprendono, tra l'altro, dei conglomerati ancora riconoscibili, contenenti ciottoli di graniti e di quarziti più antiche, che devono per conseguenza essere più vecchi di 2000 milioni di anni. Poichè la Terra deve essere ancora più vecchia, si può considerare questa cifra di 2000 milioni di anni come un apprezzamento moderato della sua età minima.

Per stimare l'età massima della Terra possiamo ammettere che, all'inizio, ella non contenesse l'isotopo di piombo Pb^{207} e che tutto il Pb^{207} che attualmente si trova nelle rocce granitiche ordinarie della crosta continentale sia stato prodotto a partire da U^{235}. Le rocce granitiche contengono in generale 20 parti per milione di piombo e 3,5 parti per milione di U^{235}. Non si è ancora determinato esattamente la costituzione isotopica del piombo granitico, ma analisi isotopiche di diversi campioni di piombo estratto dalla galena e da altri minerali di piombo del Terziario sono state effettuate da Nier e dai suoi collaboratori. Questi minerali rappresentano delle concentrazioni di piombo granitico datate di circa 25 milioni di anni; ciò che è sufficientemente vicino al presente per i nostri bisogni.

Le proporzioni medie di piombo terziario sono:

Pb^{204}	Pb^{206}	Pb^{207}	Pb^{208}
1	18,54	15,55	38,28

corrispondenti presso a poco in parti per 1 milione a

0,27	5,1	4,2	10,4

nelle rocce granitiche attuali.

Prendendo il valore $Pb^{207}/U = 4,2/3,5$ e applicando la corrispondente formula si trova che il tempo necessario alla produzione di tutto il Pb^{207} è 5.400 milioni di anni.

L'età della Terra è dunque compresa tra 2.000 e 5.400 milioni di anni.

È possibile arrivare ad un valore più preciso.

Nier ha determinato le quantità relative degli isotopi di piombo in 25 campioni provenienti da minerali di piombo appartenenti a differenti età geologiche. I risultati rivelano tra Pb^{206}, Pb^{207} e Pb^{208} delle relazioni che sono esattamente le stesse di quelle che si sarebbero avute se il piombo primitivo presente in origine nella crosta terrestre fosse stato lentamente trasformato da apporti di piombo radiogenico.

Minerale	Località	Età geologica	Età in milioni di anni
Pecblenda	Colorado	Fine del Terziario	58
„	Boemia	Carbonifero Superiore	215
Samarskite	Connecticut	Fine del Devonico	255
Cyrtolite	New York	Fine dell' Ordoviciano	350
Pecblenda	Congo	Pre Cambrico	580
Uraninite	Tanganyika	„	590
„	Ontario	„	760
Broeggerite	Norvegia	„	860
Cleveite	„	„	1.075
Pecblenda	Canadà	„	1.330
Uraninite	Karelia	„	1.765
„	Manitoba	„	1.985

Il problema può dunque porsi nei seguenti termini: conoscendo la composizione isotopica del piombo contenuto nelle rocce, quale era nelle varie epoche, tra 1.330 milioni di anni (Pecblenda del Canadà: Lago degli Orsi) e 25 milioni di anni (campioni terziari), trovare le quantità relative di Pb^{206} e Pb^{207} nel piombo primitivo della Terra ed il tempo passato dal momento in cui per questo piombo hanno avuto inizio le modifiche di composizione isotopica dovute all'apporto di piombo radiogenico; questo tempo (t_0) è l'età della terra.

Utilizzando i simboli seguenti, essendo cioè t_m l'età del minerale di piombo

	Pb^{204}	Pb^{206}	Pb^{207}	Pb^{208}
Piombo minerale	1	a	b	c
Piombo primitivo	1	x	y	z
Piombo radiogenico prodottosi nell' intervallo di tempo da t_0 a t_m		a-x	b-y	c-z

si può scrivere

$$\frac{b - y}{a - x} = r = \frac{\text{numero d'atomi di } Pb^{207} \text{ prodotti da } t_0 \text{ a } t_m}{\text{numero d'atomi di } Pb^{206} \text{ prodotti da } t_0 \text{ a } t_m}$$

Dall'espressione a destra è possibile calcolare r (per un appropriato valore di t_m) per ciascun valore di t_0 compreso tra 2.000 e 5.000 milioni d'anni. Per ciascun valore di t_0 infatti si ha:

$$ar - xr = b - y \qquad \text{per un campione d'età } t_m$$
$$a'r' - xr' = b' - y \qquad \text{» » » » } t'_m$$

da cui

$$x = \frac{b - b' + a'r' - ar}{r' - r}$$

e

$$y = b + xr - ar$$

Applicando queste formule per 3 campioni di precisata età (di cui pertanto si sanno i valori di t e t'_m e di a, b e a' e b') si possono conoscere i corrispondenti valori di x e y. Rappresentando x in funzione di t in un diagramma si deve trovare un punto che dà una soluzione per x e per t_0. Trattando nella medesima maniera altri due campioni di piombo di determinata età si può, in maniera analoga, costruire una seconda curva di x in funzione di t nella quale vi sarà un punto che dà una soluzione per x e t_0. Nel punto d'intersezione delle due curve si avrà il valore t_0 cercato.

Analogamente può farsi per y e per t e con molte altre coppie di campioni. È ovvio che con tal metodo si ottengono molte soluzioni, ma l'esperienza ha mostrato, per oltre 200 soluzioni possibili, che i punti d'intersezione si concentrano tra 3.000 e 3.400 milioni di anni; il che è già un risultato abbastanza preciso. Costruendo inoltre altri gruppi di curve si sono ottenute 1.257 soluzioni per t_0 x e y: il valore medio di t_0 è risultato 3.290 milioni di anni. Ma un diagramma delle frequenze dei valori t_0 rivela un massimo ben marcato a 3.350 milioni di anni che, secondo HOLMES, rappresenterebbe una cifra più esatta del valor medio (3.290); pertanto questo autore ritiene che il valore di 3.350 milioni di anni è quello più probabile per l'età della Terra.

Napoli, Università, Istituto di Geologia Applicata e Arte Mineraria novembre 1947.

Morfologia delle corone dentarie nei molari umani

Nota del socio Antonio de Rosa

(Tornata del 30 luglio 1947)

Lo studio morfologico delle corone dentarie nell'uomo è stato fatto su di una collezione di cranii dell'Istituto di Antropologia. Essi sono tutti dell'Italia meridionale, come pure della medesima regione sono le mandibole esaminate per lo studio morfologico delle corone dentarie nel mascellare inferiore.

Non tutti i cranii e non tutte le mandibole sono stati utilizzati per un efficace esame, perchè alcuni mancanti di denti ed altri per la presenza di denti troppo usurati o rosi dalla carie.

Poichè la mancanza degli incisivi, dei canini e dei premolari è assai frequente tanto nei cranii che nelle mandibole, lo studio morfologico delle corone dentarie è stato limitato ai soli molari, i quali per la speciale forma della radice più facilmente rimangono *in situ*. Il materiale che mi è servito per le ricerche risulta dalla tabella che segue:

	N.	1. Molare		Total.	2. Molare		Total.	3. Molare		Total.	Totale generale
		destr.	sinist.		destr.	Sinist.		destr.	sinist.		
Cranii osservati	107	97	91	188	96	89	185	48	45	93	466
Mandibole osservate	100	76	83	159	83	91	174	55	55	110	443
											909

Metodo di studio

Il fatto che la collezione da me esaminata è costituita di cranii sprovvisti di mandibola, mi ha obbligato a studiare i due mascellari separatamente. I molari sono stati esaminati *in situ*, con la superficie

triturante rivolta in alto e l'arcata dentaria situata in modo da avere l'angolo convergente in avanti. Ho esaminato il dente non solo in riferimento al numero delle sue cuspidi, ma anche in rapporto alla forma ed al volume della corona, alla sua superficie triturante, alla conformazione dei solchi limitanti le cuspidi o tubercoli. Nel segnalare le cuspidi di ciascun dente, ho seguìto il criterio di considerare anche quei tubercoli un po' più piccoli, purchè avessero raggiunto un certo valore morfologico.

Terminologia

Prima di passare all'esame morfologico dei molari, ho creduto necessario determinare quale dovesse essere la terminologia da adottare.

Io ho seguìta la nomenclatura proposta dal Mahè che è la più semplice e facile a ricordarsi e che somiglia molto alla terminologia proposta dagli antichi anatomici.

Considerando tanto l'arcata della mascella superiore, quanto quella della mandibola come due angoli col vertice situato tra i due incisivi mediani, ho chiamato *anteriore* la superficie del dente rivolta al vertice dell'angolo, *posteriore* quella opposta, *interna* la superficie che guarda la lingua, *esterna* quella opposta.

Questa terminologia permette la facile indicazione delle facce della corona, come pure quella dei tubercoli; combinando i termini sopra indicati, essi sono così denominati:

tubercolo antero-interno	tub.	centrale	(mesiale) linguale;	protocono
» » -esterno	»	»	» labiale;	paracono
» postero-interno	»	distale	linguale;	ipocono
» » -esterno	»	»	labiale;	metacono

Questa terminologia può essere estesa anche alla mandibola, indicando con un numero quei tubercoli che superano i due, sia alla parte interna che a quella esterna. Allora i tubercoli, così denominati, con riferimento alle altre nomenclature adottate, sono:

tuberc. antero-interno	tub.	centrale	(mesiale) linguale;	metaconide
» » -esterno	»	»	» labiale;	protoconoide
» postero-interno	»	distale	linguale;	entoconoide
» » -esterno	»	»	labiale;	ipoconoide
» » » -secondo	»	(mesiale)		ipoconulide

Denti molari della mascella

Caratteri generali. — I tubercoli dei molari superiori sono individualizzati da solchi più o meno profondi, i quali, a loro volta, pos-

sono dare origine ad altri solchi più piccoli chiamati: *solchi di secondo ordine*. Questi solchi, come ho potuto osservare, si trovano ordinariamente distribuiti in numero di due sulla superficie libera di ciascun tubercolo, in modo che questa viene divisa in due parti: una mediana, più voluminosa, e due laterali. I due solchi tendono ad unirsi in basso presso i solchi principali detti: *di primo ordine*. Quando il numero dei solchi è maggiore, per cui oltre ai solchi di primo e secondo ordine, esistono anche solchi di terzo ordine, allora la superficie triturante assume un aspetto più o meno finemente pieghettato, che dal Topinard fu chiamato: *Chagrinè*. Naturalmente ciò può riscontrarsi in quei denti che non sono stati usurati. Rispetto al numero dei tubercoli esistono due varietà morfologiche, cioè la quadruspide e la tricuspide.

Nel tipo quadricuspide i quattro tubercoli sono situati ai quattro angoli del romboedro costituente la corona del dente. Il romboedro può essere più o meno schiacciato, secondo il diametro antero-posteriore, oppure secondo quello trasverso.

I tubercoli sono divisi da tre solchi, due dei quali a forma di V circondano rispettivamente il tubercolo antero-esterno e quello postero-interno; un terzo solco, posto nel centro della superficie di masticazione, va obliquamente dal tubercolo antero-esterno a quello postero-interno ed unisce gli altri due solchi.

La disposizione dei solchi in un molare sinistro assume la forma della figura 1 (schematica).

Alcune volte, però, questo terzo solco può mancare ed allora gli altri due tubercoli, cioè il postero-esterno e quello antero-interno, sono uniti da una cresta più o meno pronunziata, descritta per la prima volta dall'Owen.

Spesso si verifica lo schiacciamento nel senso antero-posteriore della corona, specialmente nel terzo molare. Nel quale caso la cresta può esservi o mancare. Nei molari superiori è assai rara la disposizione a croce dei solchi. I tubercoli non hanno quasi mai uguale volume: ordinariamente il più sviluppato è quello antero-interno, mentre il più piccolo è il postero-interno.

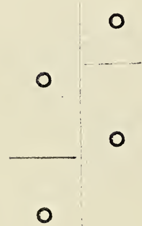


Fig. 1
schematica

Nel tipo tricuspide la corona ha quasi la forma di prisma triangolare, sulla cui superficie di masticazione esiste un tubercolo per ogni angolo. L'unico tubercolo che trovasi internamente, od al lato linguale, costituisce l'apice, mentre i due tubercoli esterni o labiali formano la base del triangolo.

I tubercoli sono divisi da due solchi: uno sagittale, l'altro trasversale, che divide i due primi. La disposizione che i due solchi assumono in molare sinistro, risulta dalla Fig. 2,

Il tubercolo interno è più voluminoso, mentre il più piccolo è quello postero-esterno. Il tipo quadricuspidale è più frequente del tricuspide, e si può dire che nel primo molare è costante il primo tipo. Infatti, in tutti i cranii da me esaminati, il primo molare, tanto a destra che a sinistra, è quadricuspide. Invece, nel secondo molare ho trovato spesso il tipo tricuspide, nel quale l'unico tubercolo interno si presenta assai sviluppato e con l'apice molto arrotondato, quasi come se risultasse dalla fusione dei due tubercoli interni. Il diametro antero-posteriore in questo tipo di dente è accorciato e lo diviene ancora di più nel terzo molare, in cui il tipo tricuspide è molto più frequente che nei precedenti.

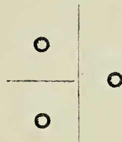


Fig. 2 *schematica*

Da ciò che si è detto innanzi, risulta dunque che solamente in casi rarissimi si può riscontrare nel primo molare il tipo tricuspide, mentre nel secondo e nel terzo molare più facilmente questo tipo si può presentare.

TUBERCOLO DEL CARABELLI. — Nel primo molare superiore sporge talora dal lato interno della corona un altro tubercolo, il quale, quando si presenta molto sviluppato, può avere l'aspetto di una quinta cuspide. Il volume di questo speciale tubercolo può variare di grandezza oscillando da un piccolo e semplice abbozzo sulla superficie interna della corona, fino a raggiungere la superficie di masticazione. Questo tubercolo fu scoperto dall'anatomista CARABELLI e da lui chiamato *tuberculum anomalum*, ma attualmente è conosciuto sotto il nome di *tubercolo del Carabelli*. Sul significato di tale tubercolo le opinioni non sono concordi, perchè alcuni lo considerano come un tubercolo anomalo, mentre altri, che formano la maggioranza, non vedono in esso nulla di anomalo, ragione per cui lo danno chiamato *tubercolo accessorio del Carabelli*. Per questi ultimi esso è troppo frequente perchè lo si possa considerare come un tubercolo anomalo, mentre per i primi non è tanto frequente per ascriverlo alla categoria dei tubercoli normali. Però è stato osservato che il tubercolo di Carabelli, considerato in tutti i suoi gradi di sviluppo, è molto più frequentemente presente che assente.

Per lungo tempo il tubercolo del Carabelli è stato valutato per una minuscola anomalia senza significato patologico ma da alcuni è stato attribuito ad esso un significato clinico, un valore semeiotico della più alta importanza. La presenza del tubercolo del Carabelli, in assenza di tutti gli altri sintomi, sarebbe un segno certo della sifilide ereditaria. Si comprende quindi quale valore diagnostico avrebbe in tal caso la presenza di quel tubercolo di sì facile accertamento. Questa ipotesi poggia sul fatto che il tubercolo del Cara-

belli è spesso associato ad altre anomalie dentarie che sono la testimonianza incontestabile della sifilide ereditaria; ed il più spesso delle volte esso costituisce l'unico sintomo e la unica anomalia riscontrabile nel soggetto.

Qui sorge una legittima domanda: È possibile fare in alcuni casi una diagnosi sulla semplice presenza di un tubercolo soprannumerario? Il principale argomento che viene dato in sostegno di questa ipotesi è che la reazione del Wassermann sarebbe costantemente positiva in quei soggetti che presentano il tubercolo del Carabelli. Ma questo fatto che ha tutta l'apparenza di causalità, costituisce, invece, una concordanza puramente accidentale. Infatti, su 32 soldati aventi tutti il tubercolo del Carabelli molto sviluppato, solamente 12 presentarono positiva la reazione del Wassermann. A prescindere da questo fatto, che già da solo è sufficiente per dimostrare l'infondatezza dell'ipotesi, bastano alcuni dati storici per debellarla del tutto. È notorio che la sifilide esisteva in Europa allo stato sporadico e sotto una forma molto benigna sino al punto da passare quasi inosservata, fino alla grande recrudescenza epidemica avvenuta verso la fine del secolo XV, in cui gli equipaggi di Cristoforo Colombo dall'America importarono la malattia.

Se la ipotesi accennata fosse vera la percentuale del tubercolo del Carabelli dovrebbe elevarsi continuamente a partire dal secolo XV, poichè da quest'epoca la sifilide prende vera forma epidemica e nel tempo stesso diviene più severa nei suoi effetti. Dai dati statistici raccolti da Janselme risulta che il tubercolo del Carabelli ha su per giù la stessa frequenza sia prima del secolo XIII che dopo il secolo XV. D'altra parte, se la America è stata la culla primitiva della sifilide, il tubercolo del Carabelli dovrebbe essere comunissimo nel periodo anteriore alla scoperta del Nuovo Mondo. Ebbene, lo stesso Janselme, nel Perù, nel Messico e nell'America Centrale, ha trovate in piccola percentuale il tubercolo del Carabelli. Janselme ha voluto pure studiare i precursori dell'uomo per ricercare l'origine del tubercolo, ed in seguito a minuziose ricerche ha potuto sabilire che quest'anomalia sarebbe l'ultimo avanzo di un sistema di cuspidi avventizie bene sviluppate nei Lemuri ed in certe specie di Scimmie. Queste cuspidi avventizie provengono dal *cingulum*, il quale nel gibbone emette alcune volte una cuspide, che, per sede, forma e volume rassomiglia al tubercolo del Carabelli.

L'esame morfologico dei molari osservati risulta dal primo prospetto analitico annesso al presente lavoro.

Confrontando le statistiche di diversi autori che si sono occupati dello studio dei tubercoli dei molari superiori, trovo che la percentuale dei casi di primi molari a quattro tubercoli è confermata

dai risultati delle mie osservazioni. Il TOPINARD trovò una percentuale di 99,3% ed avrebbe avuta quella del 100% se avesse considerati come molari a quattro tubercoli anche quelli che egli giudica avere 3½ tubercoli.

Il RÖSE trovò pochissimi casi a tre tubercoli, mentre il PIERSANTI su 1650 molari studiati, trovò 20 primi molari del tipo tricuspide. Il DE TERRA, nelle sue statistiche, non osservò casi a tre tubercoli nei primi molari superiori. Se nel primo molare la percentuale dei casi a tre tubercoli è quasi zero, nel secondo molare essa oscilla fra il 30 ed il 45%, mentre nel terzo molare questa percentuale raggiunge quasi il 78%.

Nei 466 molari da me esaminati la distribuzione del tipo quadruspide e tricuspide nei molari superiori risulta dalla tabella seguente:

SOPRA 466 MOLARI SUPERIORI ESAMINATI

Numero dei molari esaminati		Tipo quadricuspide			Tipo tricuspide		
destra	sinistra	destra	sinistra	Totale	destra	sinistra	Totale
1. Molare							
97	91	97	91	188	0	0	0
2. Molare							
96	89	65	68	133	31	21	52
3. Molare							
48	45	16	16	32	32	29	61

Dalle cifre riportate nella precedente tabella, si hanno le seguenti percentuali per il tipo quatricuspide e tricuspide:

Numero dei molari esaminati		Tipo quadricusp.		Tipo tricuspide		Percentuale del tipo quadricuspide		Percentuale del tipo tricupismide		Percentuale generale del tipo	
destra	sinistra	destra	sinistra	destra	sinistra	destra	sinistra	destra	sinistra	quadricuspide	tricuspide
1. Molare											
97	91	97	91	0	0	100%	100%	0%	0%	100%	0%
2. Molare											
96	89	65	68	31	21	67,70%	76,40%	32,30%	23,60%	71,88%	28,22%
3. Molare											
48	45	16	16	32	29	33,33%	33,33%	64,45%	64,45%	32,25%	67,75%

Nel terzo molare superiore ho riscontrati tubercoli soprannumerari per cui il numero delle cuspidi si eleva a cinque.

In quattro cranii ho osservato questo fatto: nel cranio segnato col n. 74 i due denti della saggezza presentano cinque tubercoli, mentre nei cranii n. 66 e n. 102 ciò si verificò soltanto nel terzo molare sinistro e nel cranio n. 416 in quello destro.

Tubercolo del Carabelli. — Questo tubercolo l'ho notato in 13 casi su 107 cranii, cioè nella misura del 12,14%. Il Vram lo riscontrò in ragione dell'11% ed il Piersanti ottenne la percentuale del 12,14‰ negli Europei moderni. Nella seguente tabella il tubercolo del Carabelli nei tre molari è così distribuito:

	CASI OSSERVATI		TOTALE
	destra	sinistra	
M_1	13	10	23
M_2	1	1	2
M_3	0	2	2

Risulta evidente che il tubercolo del Carabelli è assai frequente nel primo molare ed è molto raro nel secondo e nel terzo.

Nel primo molare destro e sinistro vi è quasi sempre corrispondenza nel numero delle cuspidi ed è raro il caso in cui esso non vi sia. Lo stesso avviene anche per il tubercolo del Carabelli; in un

sol caso ho potuto notare la mancanza di simmetria, cioè nel cranio n. 180 nel quale il primo molare destro porta il tubercolo del Carabelli, mentre il sinistro ne è sprovvisto.

Nel secondo molare la simmetria è meno perfetta: in 10 casi ho potuto osservare che, mentre uno dei due molari aveva quattro cuspidi, l'altro ne portava tre. Nel dente della saggezza la tendenza alla simmetria prevale e solo in quattro casi non l'ho riscontrata. In tutti i 466 molari non ho mai notato il presentarsi dei solchi a croce; invece ho potuto spesso verificare la presenza dell'aspetto chagriné, specie nel terzo molare.

Studiando il numero dei tubercoli in ogni semiarcata alveolare, ho voluto vedere quali fossero i tipi di combinazione e quali fossero quelli che si presentassero con maggior frequenza. I tipi di combinazione ottenuti sono i seguenti:

4, 4, 4; 4, 4, 3; 4, 3, 3; 4, 3, 4; 4, 4, 5.

In ogni tipo di combinazione la prima cifra indica il numero dei tubercoli dei primi molari, la seconda quello del secondo molare e la terza il numero dei tubercoli del terzo.

I risultati ottenuti si rilevano dallo specchietto seguente:

COMBINAZIONI			CASI OSSERVATI			
M_1	M_2	M_3	destra	sinistra	Totale	Percentuale
4	4	4	11	10	21	29,1%
4	4	3	18	14	32	44,3%
4	3	3	11	8	19	26,6%
					72	

Oltre i tipi di combinazione già indicati, ho avuto i seguenti aggruppamenti che si possono considerare come eccezionali:

COMBINAZIONI			CASI OSSERVATI		TOTALE
M_1	M_2	M_3	a destra	a sinistra	
4	3	4	0	1	1
4	4	5	2	3	5

Mancanza del terzo molare. — La mancanza del terzo molare o dente della saggezza è piuttosto frequente. Il Darwin fu il primo ad affermare che tale mancanza si verifica molto più frequentemente nei popoli più progrediti. In Italia il Mantegazza, il Vram, il Livi

ed altri si sono diffusamente occupati dell'argomento e tutti sono stati concordi nel confermare ciò che felicemente intuì il DARWIN, cioè la tendenza a scomparire del terzo molare nei popoli più civili.

È chiamato dente della saggezza appunto perchè è l'ultimo a spuntare: ordinariamente tra il 23° ed il 30° anno, alcune volte più tardi ancora o non spunta addirittura.

Il numero dei casi di mancanza del terzo molare risulta dal seguente quadro:

CRANI ESAMINATI	CASI OSSERVATI					
	destra	percent.	sinis.	percent.	Totale	percent.
107	14	13%	11	10%	25	23%

In 10 cranii ho riscontrata la mancanza del terzo molare da ambo i lati, in 4 crani a destra ed in uno a sinistra.

La mancanza del terzo molare mi ha dato due tipi di combinazioni, cioè 4,4 e 4,3, i quali sono così distribuiti:

COMBINAZIONI		CASI OSSERVATI			
M_1	M_2	a destra	a sinistra	Totale	Percent.
4	4	8	7	15	62,5%
4	3	5	4	9	37,5%
			Totale	24	

Anomalie particolari

Nel cranio N. 31 ho già detto di avere osservato il tubercolo del Carabelli nel primo, secondo e terzo molare sinistro e nel primo e secondo molare destro. Tale tubercolo decresce di volume dal primo al terzo molare a sinistra, mentre nel secondo molare destro, oltre il tubercolo del Carabelli, ho riscontrati altri tre piccoli tubercoli situati lungo il margine posteriore della superficie di masticazione. I detti tre tubercoli stanno in luogo del tubercolo postero-interno: quindi il dente presenta sulla superficie triturante 7 eminenze di cui 3 molto sviluppate (cuspidi) e 4 più piccole, di cui la prima. procedendo dall'avanti all'indietro, è il tubercolo del Carabelli e le altre tre stanno in luogo della quarta cuspide.

In frequenti casi ho potuto osservare il poco sviluppo dei denti della saggezza o la loro inclusione nell'osso.

Nel cranio n. 15 ho riscontrata un'anomalia di numero rap-

presentata dalla mancanza di due premolari, uno a destra ed uno a sinistra, mentre nel cranio n. 25 ho trovata un'altra anomalia dello stesso genere, cioè la mancanza dei due incisivi laterali.

Nei crani n. 59 e 588 ho trovato un'anomalia di direzione nel terzo molare, in cui si è avuta la lateroversione esterna del dente.

Sintesi dei fatti osservati

Riassumendo i risultati delle mie ricerche, si vede:

1°) Che nei molari superiori si ha il tipo di dente a quattro tubercoli.

2°) Che tale tipo è costante nel primo molare.

3°) Che nel secondo e terzo molare vi è tendenza alla riduzione progressiva del numero delle cuspidi, come pure del volume di esse procedendo dal primo al terzo molare.

4°) Che mentre la percentuale del tipo a quattro tubercoli nel primo molare è del 100%, nel secondo del 71,88% e nel terzo del 32,25%, la percentuale del tipo a tre tubercoli è nel primo molare dello 0%, nel secondo del 28,22%, nel terzo del 69,75%.

5°) Che nel primo molare vi è la tendenza all'aumento del numero dei tubercoli per la formazione del tubercolo del Carabelli, il quale così compensa la tendenza alla diminuzione numerica e di volume dei tubercoli del terzo molare.

6°) Che possono svilupparsi dei tubercoli anomali e distribuirsi sui margini liberi del dente o incunearsi fra quelli normali.

7°) Che i denti della semiarcata destra, quando non vi è simmetria, hanno tubercoli più sviluppati e più numerosi della semiarcata sinistra.

Molari della mandibola

Per lo studio morfologico dei molari inferiori mi sono servito di 100 mandibole con 443 denti, così divisi:

M_1		M_2		M_3		TOTALE
destra	sinistra	destra	sinistra	destra	sinistra	
76	83	83	91	55	55	443

Caratteri generali. — Mentre nei molari superiori il tipo di dente è a quattro tubercoli, nei molari inferiori, invece, è a cinque tubercoli. Inoltre, i tubercoli sono ancora meglio individualizzati dai

solchi di divisione. Però, come si verifica nei molari superiori, anche qui vi può essere una variazione numerica dei tubercoli, per cui se ne possono avere più o meno di 5. Le varietà morfologiche più comuni sono: la pentacuspide e la quadricuspide.

Varietà pentacuspide. — Situando la mandibola in modo che la sinfisi mentoniera sia rivolta anteriormente ed esaminando la superficie triturante di un primo molare, si osserva che le cinque cuspidi, varie per la loro grandezza, sono individualizzate da due solchi principali di primo ordine. Uno di questi solchi decorre lungo il piano sagittale del dente, si biforca posteriormente, circondando così i tubercoli in due serie: esterna ed interna. L'altro solco decorre trasversalmente, è quasi perpendicolare al primo, divide i tubercoli in anteriori e posteriore.

I due solchi assumono, in un molare sinistro, la figura N. 3. Ordinariamente due cuspidi si trovano al lato linguale od interno e tre a quello labiale od esterno. Secondo la nomenclatura stabilita, si chiamano rispettivamente: antero-interno e postero-interno; antero-esterno, postero-esterno e postero-esterno secondo. I tubercoli antero-interno e postero-interno sono quasi sempre più piccoli; quello però che è il più piccolo di tutti è il tubercolo postero-esterno secondo.

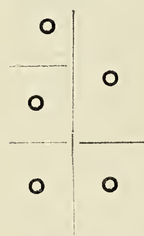


Fig. 3
schematica

È rarissimo il caso in cui si abbiano tre tubercoli situati internamente e due esternamente. Il diametro sagittale di questi denti pentacuspidi varia da 10 a 12 mm, quello trasverso è più breve e varia da 9 a 12. Dai solchi di primo ordine si elevano verso l'apice delle cuspidi, solchi di secondo ordine in numero di due, i quali dividono la superficie della cuspide in tre creste: una centrale più sviluppata e due laterali.

Quando si osserva la presenza di solchi di terzo ordine, la superficie triturante diventa frastagliata ed allora si dice che ha l'aspetto chagriné.

Varietà quadricuspide. — È caratterizzata dalla presenza di quattro tubercoli divisi da due solchi, sagittale e trasverso, i quali si incontrano perpendicolarmente nel centro della superficie triturante, per cui si può dire che in questa varietà di dente si ha l'incontro dei solchi a croce. La figura che assumono è la seguente:

La corona presenta realmente la forma cubica. Mentre nel primo molare è frequente il tipo pentacuspide, nel secondo e nel terzo molare è assai frequente quello quadricuspide, nel quale si è notata la scomparsa del tubercolo postero-esterno secondo. Anche qui i due tubercoli interni sono più piccoli di quelli esterni. Il tipo tricuspide è assai raro.

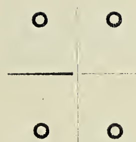


Fig. 4 *schematica*

I tubercoli superiori a cinque bisogna considerarli come anomali: essi possono presentarsi o nel mezzo del dente o alla superficie tra un tubercolo e l'altro. Il terzo molare può presentarsi sotto differenti forme che possono variare dalla atrofia al polimorfismo. Alcune volte questo dente si presenta senza che le cuspidi siano individualizzate e ridotto di volume. In tal caso ricorda la forma della rosa prima di sbocciare. Più frequente è la mancanza del terzo molare rispetto al mascellare superiore appunto perchè la branca ascendente della mandibola non lascia spazio sufficiente per lo sviluppo del dente, il quale spesse volte resta incluso nell'osso.

L'esame morfologico dei molari della mandibola si desume dal secondo prospetto analitico annesso al presente lavoro.

Nel terzo molare esiste una grande variabilità nel numero dei tubercoli; in questo dente vi possono essere cinque, quattro e tre tubercoli. Il Vram ha trovato che il quadricuspide è rappresentato dal 54,5% ed il pentacuspide dal 13,6%.

La tendenza alla riduzione dei tubercoli che si osserva nel terzo molare della mascella si ha anche in quello della mandibola, per cui il tipo tricuspide è rarissimo nel primo molare, raro nel secondo, meno raro nel terzo. La distribuzione dei vari tipi nei 443 molari da me esaminati risulta dalla seguente tabella:

Numero dei molari esaminati		Tipo pentacuspide			Tipo quadricuspide			Tipo tricuspide		
destra	sinistra	destra	sinistra	totale	destra	sinistra	totale	destra	sinistra	totale
1. Molare										
76	83	70	72	142	6	11	17	0	0	0
2. Molare										
83	91	13	13	26	69	76	145	1	2	3
3. Molare										
55	55	12	17	29	40	38	78	2	1	3

Di qui ho ricavato le seguenti percentuali:

Numero dei molari esaminati		Percentuale del tipo pentacuspide		Percentuale del tipo quadricuspide		Percentuale del tipo tricuspide		Percentuale generale del tipo		
destra	sinistra	destra	sinistra	destra	sinistra	destra	sinistra	penta-cuspide	quadri-cuspide	tricusp.
1. Molare										
76	83	93,3%	85,7%	7,7%	14,3%	0%	0%	88,1%	14,7%	0%
2. Molare										
83	91	15,4%	14,1%	83,5%	83,8%	1,1%	2,1%	14,7%	83,6%	1,7%
3. Molare										
55	55	21%	30,3%	72,7%	67,8%	3,6%	1,7%	25,2%	72,1%	2,7%

In un sol caso ho osservato sei tubercoli nel primo e nel secondo molare di destra e di sinistra, cioè nella mandibola N. 50.

Anche nello studio dei molari della mandibola ho voluto vedere come si comportassero i tipi di combinazione in ogni semiarcata alveolare e quale fossero i tipi più comuni. Ho ottenuto i tipi seguenti: 5, 5, 5; 5, 4, 5; 5, 4, 4; 4, 4, 4. I tipi 5, 5, 4 e 5, 4, 3 non li ho avuti che una volta a destra ed una a sinistra del primo e due a destra e una a sinistra del secondo, quindi essi sono da considerarsi come eccezionali.

In ogni tipo la prima cifra indica il numero dei tubercoli del primo molare, la seconda quella del secondo molare e la terza il numero dei tubercoli del terzo. I risultati sono:

M_1	M_2	M_3	destra	sinistra	Totale	Percentuale
5	5	5	4	2	6	7.7%
5	4	5	5	11	16	20.3%
5	4	4	26	22	48	60.7%
4	4	4	4	5	9	11.3%
				Totale	79	

Mancanza del terzo molare. — Come per i molari superiori, ho voluto cercare anche per quelli inferiori il modo di comportarsi della mancanza del terzo molare. Il numero dei casi di mancanza del terzo molare risulta dal seguente quadro:

MANDIBOLE ESAMINATE	CASI OSSERVATI					
	destra	percent.	sin.	percent.	Totale	perc.
100	20	20%	18	18%	38	38%

In 15 mandibole ho riscontrato la mancanza del terzo molare da ambo i lati, in 5 a destra e in 3 mandibole solamente a sinistra. I tipi di combinazione da me ottenuti per la mancanza del terzo molare sono: 5, 5; 5, 4; 4, 4; essi sono così distribuiti:

COMBINAZIONI		CASI OSSERVATI			
M_1	M_2	a destra	a sinistra	Totale	Percent.
5	5	4	8	12	32,4%
5	4	11	10	21	56,8%
4	4	1	3	4	10,8%
			Totale	37	

Ho riscontrate pure le combinazioni seguenti, che sono da ritenersi eccezionali:

COMBINAZIONI		CASI OSSERVATI
M_1	M_2	
5	3	1
6	6	2

Anomalie particolari

Nella mandibola N. 50 i primi ed i secondi molari presentano un tubercolo soprannumerario in corrispondenza del margine posteriore di ciascun dente, cioè tra il tubercolo postero-interno e quello postero-esterno. Tale tubercolo è più sviluppato nei primi molari, mentre è appena abbozzato nei secondi.

Nella mandibola segnata col N. 57 ho trovato un'anomalia che è unica in tutte le 100 mandibole da me studiate; nel secondo molare sinistro si osservano cinque cuspidi, le quali non sono disposte com'è di regola nel tipo pentacuspide, cioè tre cuspidi all'esterno e due all'interno, ma invece hanno una disposizione inversa, ossia due sono situate esternamente e tre internamente. Nella mandibola N. 68 i terzi molari non sono in continuazione della medesima linea oriz-

zontale degli altri due molari, ma sono invece piantati nella mandibola in modo da formare ciascuno con la superficie triturante un angolo con quella del secondo molare.

Nella mandibola N. 72 si ha lo stesso fatto nel terzo molare sinistro.

Sintesi dei fatti osservati

Riassumendo i risultati delle mie osservazioni, si vede:

1°) Che nel primo molare inferiore prevale il tipo di dente pentacuspide, il quale è rappresentato dall'88,1%;

2°) che il numero delle cuspidi tende a ridursi nei molari successivi, ma in una misura inferiore a quella che già è stata osservata nei molari superiori;

3°) che nel secondo molare inferiore si ha la riduzione a quattro del numero dei tubercoli e che il tipo quadricuspide è rappresentato in questo dente dall'82,4%;

4°) Che nel terzo molare si ha una maggiore variabilità: il tipo pentacuspide trovasi in una ragione del 25,2%; il quadricuspide è rappresentato dal 72,1% ed il tricuspide dal 2,7%;

5°) che non sempre vi è corrispondenza nel numero dei tubercoli dei denti tanto nella semiarcata di destra che in quella di sinistra e che vi ha, in generale, un numero maggiore di tubercoli nei molari di destra.

CONCLUSIONI

Le ricerche da me fatte sui denti molari dell'uomo, tenendo conto dei fatti osservati, mi hanno portato alle conclusioni seguenti:

1°) Che il numero dei tubercoli, tanto nei molari superiori che in quelli inferiori, tende alla riduzione, procedendo dal primo al terzo molare;

2°) che tale riduzione si presenta in maggior misura nei denti del mascellare superiore che in quelli della mandibola;

3°) che dei vari tipi di denti molari (pentacuspide, quadricuspide, tricuspide) appartengono alla mandibola prevalentemente quelli aventi un maggior numero di tubercoli rispetto al mascellare superiore. Tale fatto è dovuto alla maggiore funzionalità che possiede la mandibola nel meccanismo della masticazione;

4°) che non esiste sempre corrispondenza tra il numero ed il volume dei tubercoli, tra la semiarcata destra e la sinistra;

5°) che nel primo molare superiore ed in quello inferiore esiste una maggiore costanza nel numero dei tubercoli e che tale costanza rapidamente diminuisce nel secondo e nel terzo molare;

6°) che il tubercolo del Carabelli costituisce una nuova utilizzazione di un'antica disposizione, essendo destinato a compensare nel primo molare superiore la riduzione numerica e di volume dei tubercoli che si riscontra nel secondo e nel terzo molare superiore;

7°) Che il terzo molare può ridursi nel volume o sparire del tutto e che questo fatto va considerato come un arresto di sviluppo dovuto, forse, alla sua scarsa funzionalità;

8°) che i primi molari superiori ed inferiori presentano un maggior numero di tubercoli rispetto ai molari successivi, come pure maggiore è il volume di essi, perchè ai primi molari è affidato il massimo lavoro nella triturazione degli alimenti.

Considerazioni ed osservazioni comprovanti che l' eruzione del 1944 fu terminale

Nota del socio **Giuseppe Imbò**

(Tornata del 26 Novembre 1947)

Con grande piacere ho visto risorgere la collezione di « Notizie vesuviane », curata oggi dal Prof. PARASCANDOLA la quale, con la esposizione di osservazioni dell'A. eseguite per lo più in occasione di escursioni al cratere, avrebbe lo scopo di dare il personale contributo nella redazione della cronistoria sull'attività del nostro vulcano.

Solo il 31 ottobre u. s. mi sono state inviate in gradito omaggio le tre note finora pubblicate e farei un torto alla Società di cui mi onoro far parte ed allo stesso autore, mio caro amico sin dall'infanzia, se io, per correttezza scientifica, per il dovere impostomi dalla mia carica, non cercassi di evitare che, sotto la parvenza di indiscutibili conclusioni si diffondessero e si perpetuassero interpretazioni dei fenomeni in netto disaccordo con dirette osservazioni. Mi è molto rincresciuto di non aver partecipato alle sedute nelle quali il PARASCANDOLA ha presentato le note perchè, in seguito a discussione pubblica forse l'Autore sarebbe stato indotto a modificarne il testo.

Senza pronunziarmi sull'utilità o meno di alcune osservazioni, i miei rilievi in questa breve nota si limitano invero a mettere in evidenza l'insussistenza dei motivi che hanno condotto il PARASCANDOLA all'affermazione categorica di una fratturazione (diretta a N 12° E) del Gran Cono Vesuviano in occasione dell'eruzione del 1944 con l'aggiunta financo dell'ubicazione, *sicura e precisa,* della bocca effusiva. « Essa *si apre,* dice difatti l'Autore, a m. 210 di distanza dall'orlo craterico vecchio ed a circa quota di 1031 m. ».

A mio parere la deduzione del PARASCANDOLA deve forse ritenersi una inevitabile conseguenza di una tacita ammissione che un periodo eruttivo vesuviano, analogamente a quanto si era verificato in ante-

cedenza, a partire dal 1700, dovesse concludersi con un'eruzione laterale. Per una tale considerazione, il parossismo del marzo 1944, ritenuto dall'Autore in un primo tempo terminale, avrebbe probabilmente rappresentato, sempre secondo l'Autore, un episodio del periodo eruttivo e non già il parossismo di chiusura. Non a ragione, per diversità o per una non completa identità di comportamento, lo annovera infatti il PARASCANDOLA nel gruppo di eruzioni terminali vesuviane: dell'aprile 1649, del maggio-giugno 1698, del marzo 1759, del maggio 1806, del giugno 1929; per nessuna delle quali si può invero affermare categoricamente che sia eruzione di chiusura di periodo eruttivo (1). Ma l'opinione del PARASCANDOLA sarebbe piuttosto rivelata dal fatto che egli denomina la fase subentrata all'ostruzione del condotto: fase di quiescenza e non periodo di riposo. Stando alla condizione comunemente richiesta perchè il particolare intervallo di quiete, a durata variabile, successivo ad un parossismo generalmente intenso, possa costituire un periodo di riposo (condizione invero de-

(1) Nella tornata del 30 dic. 947, in risposta alla mia nota il Parascandola fa osservare che le due eruzioni terminali del 1694 (e non 1649, come per errore tipografico fu indicato nella nota del Parascandola e da me riportato perchè per caso fortuito anche nel 1649 si verificò altra eruzione terminale — solo esplosiva o esplosiva ed effusiva? —) e del 1698 rappresentano due parossismi di chiusura di periodi eruttivi. La mia considerazione si riferisce invero alle osservazioni del Mercalli che, nelle ricerche sulla distinzione in periodi dei fenomeni eruttivi del Vesuvio, trascura, per lacune ed incertezze delle descrizioni, le manifestazioni eruttive del secolo decimosettimo. Evidentemente il Mercalli rimase perplesso, come rimango anche io perplesso, se considerare o no l'eruzione del 1698 come eruzione finale del periodo che sarebbe incominciato il 31 luglio 1696. Mancano in effetti gli elementi per stabilire se la condizione, ad esempio, dell'ostruzione del condotto eruttivo, determinante la totale assenza di manifestazioni eruttive centrali, si sia verificata o no. Nè le parole del Sorrentino « non si vide scintilla di fuoco, nonchè ombra di fumo » riferentisi alla particolare fase in cui trovavasi il vulcano precedentemente alla ripresa di attività del luglio 1696, possono lasciare inequivocabilmente concludere che il condotto eruttivo si sia effettivamente ostruito in seguito all'eruzione dell'aprile 1694. D'altro canto per questa però si rimane anche dubbiosi sul carattere: non si potrebbe con sicurezza stabilire (ed alcune contraddizioni nelle descrizioni giustificano l'incertezza) se l'eruzione 1694 fu effettivamente o almeno solamente terminale (G. B. Alfano e J. Friedlaender - La storia del Vesuvio). In ogni modo anche se le due eruzioni 1694 e 1698 fossero state terminali e finali di periodo, nonostante che anche l'Alfano (Vesuvio - Enciclopedia Treccani) si esprima col forse, nessuna contraddizione si avrebbe con le mie deduzioni; tutt'al più il « tipo 1944 » si sarebbe presentato non solo col parossismo del 1944 (che resterebbe sempre il primo, a partire dal 1701, come è stato indicato nel testo) ma anche con gli altri due parossismi: del 1694 e del 1698.

terminata dall'ostruzione del condotto per collassi, franamenti, a sua volta favorita da disattivazione magmatica in conseguenza della più o meno notevole degassazione verificatasi nel corso del parossismo) nessun dubbio sarebbe dovuto sorgere nel ritenere che l'eruzione del marzo 1944 costituisse effettivamente la fase di chiusura del periodo eruttivo incominciato nel luglio 1913.

In seguito la certezza, avuta dall'Autore attraverso i nuovi fenomeni presentati dal vulcano, che dall'aprile 1944 è incominciato effettivamente un vero periodo di riposo, ha dovuto accentuare il denunciato stato di perplessità che ha indotto il PARASCANDOLA ad appigliarsi ai primi elementi che potessero convalidare la sua tesi.

Argomenti addotti dall'autore a favore della tesi della fratturazione sono:

1°) l'osservazione di una guida. Scrive il PARASCANDOLA che « la guida Scognamiglio fin dall'inizio (quale giorno?, quale ora?) di quell'eruzione... al disotto della colata lavica traboccante dall'orlo e fermatasi vide aprirsi i fianchi del Gran Cono siccome è il movimento di una talpa la quale si faccia la strada smottando il terreno e susseguentemente vide sboccare una testa lavica che rapida discese per il breve pendìo... »;

2°) l'esalazione di cloro e più forte di acido cloridrico a partire da una distanza di circa 210 metri dall'orlo antico secondo la indicata generatrice N 12° E. Procedendo a valle, osserva l'Autore, « per vasto tratto sino al piano quasi dell'Atrio del Cavallo si stendeva un vasto campo granulinico, con zolfo e materiale di disgregazione, di colore giallo aranciato, nonchè sicura era anche la formazione di molisite »;

3°) l'assenza « di una estravasione lavica labbro labbro l'orlo », in corrispondenza della direzione seguìta dalla corrente lavica che raggiunse la base del monte ed invase l'abitato.

Procedo intanto ad una discussione separata sugli accennati argomenti.

1°) In quanto al primo argomento ritengo opportuno far osservare innanzitutto che non è scientificamente corretto tener conto della sola osservazione a favore, trascurandone invece un'altra contrastante col suo modo di vedere, a parte il diverso peso da assegnare alle due indicate osservazioni. Era difatti noto all'Autore, non solo a mezzo dei comunicati alla stampa e di pubblicazioni ufficiali ma anche e specialmente in seguito a svariate conversazioni sull'argomento tra noi scambiate, che la mia suindicata convinzione derivasse non da opinione ma da diverse osservazioni scrupolose e rischiose. Ebbi difatti l'opportunità di accertarmi che le numerose lingue laviche

scorrenti lungo le pareti esterne del Gran Cono, comprese evidentemente le due correnti principali: la meridionale e la settentrionale. avevano origine da trabocchi all'esterno di lave fluenti sulla piattaforma craterica, a loro volta alimentate da continuo e tumultuoso sgorgo lavico dal margine orientale del diruto conetto. Le osservazioni dirette furono eseguite in occasione: dell'escursione al cratere che effettuai la stessa sera del 18 marzo (l'eruzione era bruscamente cominciata alle 16^h 30^m) in compagnia del Carab. MANZO; dell'escursione all'Atrio del Cavallo ed all'estremità della strada Matrone meridionale, eseguita nel pomeriggio del 19; di altra escursione al cratere effettuata, sempre in compagnia del Carab. MANZO, nel pomeriggio del 20. Durante quest'ultima escursione riuscimmo a penetrare nell'interno del cratere, cercando di raggiungere la base del conetto, ma dovemmo arrestarci ad un centinaio di metri per evitare che fossimo colpiti dalle scorie lanciate durante le continue e nutrite esplosioni. Potemmo però rilevare che nessun crollo, neanche limitato. della piattaforma craterica era avvenuto fino a quel momento, come è stato invece ammesso dal PARASCANDOLA (1). Nonostante che queste osservazioni siano già sufficienti per fare escludere una fratturazione del Gran Cono (che si sarebbe verificata, secondo l'affermazione del PARASCANDOLA, all'inizio dell'eruzione) almeno fino ad interessare le pareti esterne, l'assenza di tali squarciature può essere dedotta anche in base ad altre considerazioni. A tale riguardo è opportuno rilevare che lo schema riassuntivo dell'attività eruttiva riportato dal PARASCANDOLA, almeno nei riguardi dei fenomeni preiniziali ed iniziali del parossismo, non corrisponde a quello reale. Anche questa affermazione mi è consentita dalle osservazioni dirette effettuate nei giorni 14 e 16 marzo in occasione di due escursioni nell'interno del cratere. Mentre nella prima una fitta nebbia m'impedì una distinta globale visione delle trasformazioni verificatesi a partire dalle prime ore del giorno precedente, derivanti da demolizione e sprofondamento, rispetto alla piattaforma craterica, prevalentemente della parte orientale del conetto, con conseguente ostruzione del condotto eruttivo e quindi cessazione di manifestazioni eruttive terminali; nella seconda invece furono possibili osservazioni d'insieme e di dettaglio. Attraverso un crepaccio parzialmente ostruito, situato nell'interno della voragine al piede della parete occidentale del conetto, rimasta pressochè integra, su un gradino angusto (separato mediante resti frananti del conetto dalla parte orientale molto estesa ed a fondo tutto sconvolto e fessurato, la cui profondità media rispetto alla platea lavica risultava di circa venti

(1) Vedi pag. 5 della nota indicata col n. 5 in bibliografia.

metri) ebbi agio di osservare, da una distanza di solo qualche metro lanci bassissimi e scarsissimi di scorie piuttosto minute, contemporanei a rigurgiti lavici sino all' affioramento e seguìti da nuovo abbassamento, testimonianti un moto lento di salita e discesa della colonna magmatica a ritmo non ben definito. La debole attività esplosiva con tendenza ad una intensificazione era incominciata nel pomeriggio dello stesso giorno 14.

Secondo il quadro del PARASCANDOLA nel giorno 14 o tutt'al più il 15 si sarebbe avuto financo qualche efflusso intracraterico, mentre il 16 (e non il 18 come difatti avvenne) avrebbe avuto inizio l'imponente attività effusiva. Non per fare un appunto al PARASCANDOLA ho voluto segnalare le citate inesattezze, limitatamente, ripeto, alle prime fasi eruttive; ma solamente per provare la scarsa attendibilità (o un'incompleta cernita e critica) delle notizie e informazioni pervenutegli.

A mio parere invero lo sconvolgimento del fianco del Gran Cono, qualora si voglia ritenere effettuata l'osservazione della guida, potrebbe essere tutt'al più interpretato come una più che abituale rottura della volta di una galleria di drenaggio lavico, in seguito a brusco aumento di portata con trabocco all'esterno e conseguente origine di una nuova corrente che si sarebbe spinta rapidamente verso la base del Gran Cono, sovrapponendosi alle precedenti.

Innanzitutto questa interpretazione risulterebbe una fedele traduzione delle dichiarazioni dello Scognamiglio che, da me appositamente interpellato, nel fissare, dopo esitazioni ed incertezze, la data del fenomeno al 19 sera (17^h circa) ha asserito trattarsi di moti tra le lave già sgorgate con copiosa immediata irruzione di nuova tumultuosa corrente.

D'altro canto, sempre nell'ammissione che possa accettarsi l'osservazione dello SCOGNAMIGLIO, è consentito di dedurre che la colata copiosissima e velocissima la quale raggiunse l'imboccatura dell'atrio del Cavallo (come fu notato dall'Osservatorio) verso le 6^h del 20, sovrapponendosi nel rapido moto alla corrente settentrionale, precedentemente sgorgata ed ancora fluente ma a superficie già quasi irrigidita e depressa, potrebbe corrispondere a quella sgorgata verso il tramonto del giorno precedente od anche a qualche altra affiorata qualche ora dopo. Nella nota preliminare sull'eruzione faccio difatti osservare che la corrente, che in effetti investì e parzialmente sommerse i centri di Massa e S. Sebastiano nella giornata del 21 era sgorgata nella notte, o meglio nelle prime ore della notte, sul 20, data la posizione del fronte all'alba di detto giorno (a circa Km 2,5 dall'origine, di cui circa Km 1,5 in zona pianeggiante).

La presenza di una pseudobocca, pur non necessaria, darebbe inoltre una più evidente giustificazione delle osservazioni delle dimensioni e velocità della corrente settentrionale e conseguentemente di portata da me eseguite nel pomeriggio del 20 lungo il fianco del Gran Cono a monte del Colle Margherita e quindi ad una quota di poco inferiore a quella supposta per il crepaccio da cui sarebbe sgorgata la lava. I valori delle dimensioni (circa 5-6 metri di larghezza e presso a poco 1 metro di potenza) e specialmente della velocità di 30-40 km/ora e quindi della portata di circa 200.000 m^3/ora sarebbero probabilmente alquanto elevati in relazione alla distanza di circa 600 metri della bocca terminale, con un percorso totalmente allo scoperto.

Ed ancora l'ammessa pseudobocca non contrasterebbe con la contemporanea presenza dei copiosi efflussi lavici intracraterici ribocccanti con numerose lingue all'esterno, continuamente a N e a S e discontinuamente secondo varie direzioni ogni qualvolta venivano raggiunti e superati gli orli delle ancora emergenti pareti crateriche o di ostacoli lavici (delle quali lingue, l'ultima, spintasi rapidamente lungo il fianco occidentale sino alla base del Gran Cono, fu da me osservata verso le 14^h del 21), mentre, se si fosse trattato di vera bocca, l'attività effusiva terminale, che presentò un andamento costante, tutt'al più tendente ad un aumento, pur potendo coesistere con quella laterale, avrebbe subìto se non una cessazione, almeno una riduzione, all'atto della iniezione magmatica od anche successivamente.

Una ulteriore prova che tutte le correnti indistintamente provenivano da unica bocca, quella terminale, è infine data dalla brusca e contemporanea scomparsa della vivace attività effusiva (intracraterica ed esterna) con l'inizio della seconda fase (fase delle fontane laviche) a circa 17^h 15^m del 21. La cessazione di attività potrebbe pertanto essere spiegata nel primo tempo per l'immediata interruzione delle vie di alimentazione in conseguenza prevalentemente degli sconvolgimenti subìti dal terrazzo craterico nonchè per la rapida e potente copertura di esso da parte di scorie e di brandelli lavici e nel secondo tempo per l'abbassamento della colonna magmatica, successivo alla prima fontana; mentre se la corrente fosse stata alimentata da frattura interessante il fianco settentrionale sino a relativa profondità del condotto, essa certamente non avrebbe subìto il brusco arresto.

Dalle manifestazioni e considerazioni esposte risulta pertanto evidente da un canto la insussistenza di uno sgorgo laterale, non osservato nè compatibile con le vicende eruttive successive alla ipotetica fratturazione, specie se fissata, come dice l'Autore, all'inizio dell'eruzione; dall'altro canto la formazione di una pseudobocca sul fianco

esterno, pur non rappresentando una condizione necessaria per il presentarsi dei fenomeni osservati, contribuisce ad una più esauriente spiegazione di essi.

2°) Neanche il secondo argomento addotto può costituire una prova della presenza di una fenditura, neppure considerando che il versante interessato risulta presso a poco coincidente con quello seguìto dalla fratturazione del Gran Cono in occasione dell'eruzione del 1891-1893. Lo stesso PARASCANDOLA difatti osserva che in prossimità dell'orlo (forse nord-occidentale) avvertì nelle due escursioni del marzo 1947 ben distinto l'odore del cloro ed anche fortemente quello di acido cloridrico. La sua origine e quindi l'infondatezza delle deduzioni dell'Autore, è messa in evidenza dallo stesso PARASCANDOLA che « raccolto il materiale giallo esso emanava fortemente HCl ». Se infatti si fosse ricoperto il raccolto materiale da altro materiale non esalante a sua volta acido cloridrico, la precedente esalazione al certo, venuta a scomparire all'istante, sarebbe potuto eventualmente riapparire a distanza di tempo. Questa condizione è appunto quella verificatasi lungo il versante settentrionale seguìto dalla corrente, la quale venne ricoperta, a partire dalla quota di circa 900 metri e procedendo verso l'alto, da una potente colte di prodotti emessi durante le fasi esplosive successive con spessori crescenti fino ad uno spessore di oltre 50 metri, raggiunto in corrispondenza dell'orlo attuale settentrionale. È quindi ovvio che le esalazioni in superficie di acido cloridrico proveniente dalla colata avrebbero dovuto subire da un canto una rapida scomparsa nella zona scoperta e d'altro canto una eventuale apparizione prima alle più basse quote e successivamente a quote più elevate in conseguenza del crescente spessore del sovrapposto materialle.

Tale deduzione intuitiva corrisponde perfettamente alle eseguite osservazioni. Lungo il radiante più volte indicato nei primi tempi successivi all'eruzione apparvero infatti fumarole con esalazioni di HCl quasi alla base della zona ricoperta (verso quota 900 circa) e precisamente in corrispondenza del margine occidentale di una valanga (tra le numerose determinatesi quasi in tutte le direzioni nel corso della 3ª ed all'inizio della 4ª fase dell'eruzione) sovrapposta alla corrente lavica.

Nel seguente quadro indico, oltre ad osservazioni speciali, anche per le singole serie di misure, la più alta temperatura da me determinata nel gruppo di fumarole apparse per prime:

15 maggio 1944	720°	Le pareti dei crepacci fumarolici attraverso i quali si osserva una viva incandescenza, sono tappezzati di cristalli, tra cui sicuramente si osservano quelli di silvite e di alite.
13 giugno 1944	650°	
22 agosto 1944	500°	
28 dicembre 1944	260°	
19 giugno 1945	60°	

È evidente la rapida diminuzione termica, mentre le manifestazioni si estendevano e si intensificavano sempre più procedendo verso l'alto, come difatti dimostra anche la temperatura di 220° trovata dal PARASCANDOLA in occasione delle due escursioni del 18 e del 25 marzo 1947 e ad una quota di oltre 1000 metri, sempre lungo il radiante indicato, là dove nei primi tempi non notavasi alcuna traccia di fenomeni fumarolici.

L'arresto delle esalazioni cloridriche attualmente ad una tale quota potrebbe essere provvisorio, in quanto col tempo potrebbero estendersi anche a quote più elevate, scomparendo sempre più quelle inferiori, od anche definitivo in relazione sia alla presenza della pseudobocca, in quanto che le colate sgorganti da queste si presentavano evidentemente meno degassate di quelle riversantisi direttamente dall'orlo, sia ad una diffusione delle esalazioni attraverso gli interstizi del materiale sovraincombente con conseguenti eventuali reazioni, in modo da non raggiungere affatto la superficie o da esservi impercettibili.

La presenza del cloro o dell'acido cloridrico nelle esalazioni non dovrebbe pertanto essere ritenuta, in senso esclusivo, come rivelatrice di una diretta provenienza magmatica.

3°) Considerazioni precedenti lasciano cadere inoltre anche l'ultimo argomento addotto e cioè della mancata osservazione di colata lavica riversantesi dall'orlo settentrionale. Nell'impossibilità di una osservazione diretta in corrispondenza dell'orlo per la sovrapposizione, già indicata, del materiale esploso, ritengo che le osservazioni del PARASCANDOLA si riferiscono ad un esame delle stratificazioni laviche osservabili distintamente sulla parete interna settentrionale del cratere e non gli sarà dovuto sfuggire l'osservazione dell'ultimo potente strato lavico corrispondente appunto alla fase effusiva del marzo 1944.

In conclusione l'eruzione del marzo 1944 rappresenta la fase di chiusura del periodo eruttivo 1913-1944, la quale ha dato luogo a manifestazioni esclusivamente terminali, mentre in tutti i precedenti parossismi di chiusura di periodo, a partire dal 1700, l'edificio vulcanico ha subìto sempre trapanazioni o fratturazioni radiali, diametrali o

pluridirezionali con conseguenti efflussi sgorganti lungo le pendici dell'edificio vulcanico o alla base.

Viene così giustificata pienamente l'introduzione nella nomenclatura vesuviana, accanto ai due tipi indicati dal MERCALLI « tipo 1760 » (cioè periodo che si chiude con eruzione eccentrica) e « tipo 1906 » (cioè periodo che si chiude con una eruzione laterale) di una nuova categoria di eruzioni di chiusura da me indicata come « tipo 1944 » corrispondente perciò ad un'eruzione di chiusura di periodo a manifestazioni effusivo-esplosive esclusivamente terminali (1).

Colgo l'occasione per dare assicurazioni alla Società che l'Osservatorio Vesuviano segue attentamente le vicende attuali del vulcano sia attraverso le analisi dei diagrammi ottenuti dagli strumenti in funzione, sia attraverso frequenti osservazioni dirette.

Le principali indagini in corso ed inerenti al dinamismo si fondano: sulle osservazioni sismiche e macrosismiche; sulla frequenza ed entità delle frane; sulle osservazioni nelle variazioni della inclinazione del suolo relative all'Osservatorio ma estensibili all'edificio vul-

---

(1) Controrisposta alla nota del Parascandola presentata alla Società nella tornata del 30 dicembre 1947.

Non trovando nella recente nota del Parascandola nuove decisive osservazioni o considerazioni, atte a convalidare la sua tesi, mi sentirei dispensato dal dare ulteriori precisazioni; e pertanto allo stato attuale ritengo chiusa per mio conto la discussione sull'argomento. A solo scopo di chiarimento mi sembra però opportuno di mettere in evidenza i seguenti importanti rilievi.

1) Le mie osservazioni (e non opinioni): sull'inesistenza della supposta bocca laterale (se mai, come dissi, subterminale); sull'ancora integrità della platea lavica, si riferiscono al pomeriggio (17h) del 20 e cioè sono posteriori di circa 24h a quelle presunte della guida.

2) Le deduzioni del Parascandola, mentre da un canto debbono quindi ritenersi inaccettabili, almeno nei riguardi dei riferimenti alle osservazioni della guida; d'altro canto contrastano con le vicende eruttive e con considerazioni morfologiche e dinamiche già esposte o di facili intuizioni.

3) Particolari fenomeni possono permettere la formulazione di ipotesi sempre che queste non siano in disaccordo con osservazioni dirette.

4) La introduzione di un « tipo 1944 » deve intendersi come un completamento della classificazione del Mercalli, col significato preciso che un periodo eruttivo vesuviano può chiudersi non solo con parossismi eccentrici o laterali, ma anche con parossismi terminali (tipo non considerato dal Mercalli), come per il periodo 1913-1944, oppure con modalità eruttive ancora diverse da quelle finora presentatesi.

canico; sulle osservazioni di eventuale attività tettonica intracraterica; sulle osservazioni termiche di fumarole primarie.

L'assenza attuale di una vera agitazione sismica ha determinato anche una riduzione nel distacco di frane, almeno per le frane determinate da moti, non solo di quelli registrati ma anche dei moti debolissimi e locali non percepiti dagli apparecchi dell'Osservatorio, ma che sarebbero appunto rivelati da addensamenti nelle manifestazioni di franamenti, non giustificati diversamente. Anche le variazioni nella deviazione apparente della verticale presentano un andamento annuo caratteristico ed identico in ciascun anno del triennio successivo al 1944 e rivelante con evidenza, se confrontato con gli andamenti degli anni precedenti, un'assenza di azione da parte del vulcano. Come pure le osservazioni, finora eseguite, invero a distanza, non hanno mostrato alcuna deformazione nella conformazione del fondo craterico in diretta dipendenza delle vicende magmatiche.

Nei riguardi delle ricerche sulle fumarole, quelle relative alle fumarole esterne non mostrano, almeno in modo distinto, i caratteri inerenti alle fumarole primarie, anzi si hanno elementi, direi sicuri, per provare che nella maggior parte, se non nella totalità, le fumarole esterne sono di origine secondaria e quindi per nulla capaci con le loro manifestazioni di rivelare le variazioni nell'attività magmatica. Di probabile origine primaria sono attualmente due fumarole, spesso intensamente attive, situate presso a poco sul fondo craterico (fumarole del fondo) ma migranti in genere lungo il margine settentrionale di materiali di frane distaccatesi dalla parete occidentale. Risulta pertanto evidente l'importanza di un esame del relativo andamento termico che potrebbe persino permettere di seguire il moto magmatico nel condotto. Ho perciò tentato in quest'anno finora quattro volte (1° aprile, 3 giugno, 28 giugno, 8 ottobre) la discesa, ma non mi è stato consentito di raggiungere il fondo, che nella escursione del 28 giugno, dopo aver superato un dislivello di circa 100 metri, risultò distante appena una cinquantina di metri. Mi auguro però di poter al più presto dare inizio alla così importante serie di misure, delle quali potrà eventualmente essere data notizia nel resoconto dettagliato della copiosa messe di osservazioni del periodo di riposo, comprovante che l'attuale fase è seguìta, almeno dal punto di vista fisico, nel modo più rigoroso e completo in tutti gli osservabili fenomeni.

BIBLIOGRAFIA

1) Imbò G. *Il parossismo vesuviano del marzo 1944.* Rend. R. Acc. delle Sc. Fis. e Mat. della Soc. Reale di Napoli, Serie 4ª, Vol. XXII. 1942-45.
2) Id. *Azione dell'attività eruttiva ed in particolare del parossismo del marzo 1944 sulle variazioni di forma del cono vesuviano.* Boll. Soc. Naturalisti in Napoli, Vol. LV. 1944-46.
3) Parascandola Antonio. *L'eruzione vesuviana del marzo 1944.* Rend. R. Acc. Sc. Fis. e Mat. della Soc. Reale di Napoli, Serie 4ª, Vol. XXII, 1942-45.
4) Id. *Notizie vesuviane. - L'attuale fase solfatarica del Vesuvio.* Boll. Soc. Natur. in Napoli, Vol. LV, 1944-46.
5) Id. *Notizie vesuviane. - Lo stato attuale del Vesuvio nel 18 e 25 marzo 1947.* Boll. Soc. Nat. in Napoli, Vol. LVI, 1947.
6) Id. *Notizie vesuviane. - Lo stato attuale del Vesuvio (20 luglio 1947).* Boll. Soc. Nat. in Napoli, Vol. LVI, 1947.

Considerazioni a proposito delle recenti eruzioni etnee

Nota del socio Giuseppe Imbò

(Tornata del 26 Novembre 1947)

Tutte le ricerche geofisiche riguardanti direttamente o indirettamente il dinamismo vulcanico hanno per scopo, almeno fondamentale, anche se spesso soltanto sottinteso, la deduzione delle genesi per giungere poi attraverso i rilievi eseguiti in altri, il più possibile numerosi, casi analoghi alla formulazione di leggi generali. Per questo genere d'indagini risulta però indispensabile la conoscenza di tutti i fenomeni e specie dei sismo-tettonici che possono ritenersi comunque collegati con le manifestazioni eruttive.

Sotto questo punto di vista potrebbe apparire inutile uno studio delle ultime vicende eruttive etnee e specie del recente parossismo del febbraio-marzo, in modo particolare per l'incompletezza delle notizie in evidente conseguenza del versante, nonchè della quota del teatro eruttivo ed ancora della stagione in cui si è verificato il fenomeno. Di gran lunga più grave risulta però la mancanza in prossimità delle zone interessate dall'eruzione di una stazione sismica funzionante, la quale, in base all'interpretazione dei moti registrati, avrebbe permesso sicuramente di stabilire la successione dei fenomeni ed eventualmente di dedurre tra l'altro la natura e la profondità dei moti: tutti elementi indispensabili appunto per indagini sui meccanismi eruttivi. Se però non è stato possibile eseguire uno studio conclusivo nel senso anzidetto sul fenomeno, che verrà con sicurezza maggiormente e più completamente illustrato da relazioni ufficiali, non ritengo, d'altro canto, privo d'interesse, sempre allo scopo inizialmente espresso, che siano messe in evidenza alcune particolari caratteristiche rivelate non tanto dal solo ultimo parossismo, ma invero dalle più recenti manifestazioni eruttive che ad un esame superficiale

potrebbero lasciar pensare persino ad un allontanamento al presente dal classico quadro fenomenologico eruttivo etneo.

***

Si rende pertanto opportuno esporre, se pure succintamente, le vicende eruttive etnee degli ultimi anni (1), le quali, a partire dalla fine dell'eruzione del novembre 1928, possono essere distinte in due periodi, di cui il primo chiusosi con l'eruzione laterale del 1942, ed il secondo invece con quella del 1947.

Nel corso del primo periodo intermittentemente si sono avuti indizi o manifestazioni, a volta effimere ed a volta persistenti, di affioramenti (fugaci bagliori) od anche di apparizioni magmatiche in prevalenza isolatamente ma qualche volta anche contemporaneamente al Cratere Centrale (voragine - conetto intracraterico) (C. C.) o al Cratere subterminale di NE (C. NE). Per ostruzione dei condotti qualche volta è risultata assente qualsiasi tipo di attività, se si eccettua evidentemente quella fumarolica.

Per lo più le indicazioni sull'attività si sono avute attraverso emissioni continue di fumi, le cui copiosità, almeno apparente, e forma devono ritenersi dipendenti oltre che da fattori vulcanici, anche, e forse specialmente, meteorologici. Spesso sono state osservate anche cadute di ceneri, o frequentemente di polveri derivanti dai continui franamenti interessanti il setto divisorio: cratere centrale-cratere di NE, che si è gradualmente abbassato ed assottigliato in modo da presentarsi ripido verso l'interno del cratere e sempre più profondamente solcato all'esterno ossia verso il cratere di NE.

Nei primi anni dell'intervallo affioramenti od apparizioni magmatiche più degne di nota sono state rivelate:

dall'esplosione a materiale autogeno antico (C. C.) del 2 agosto 1929 (4^{h} 40^{m});

dagli intermittenti debolissimi bagliori al C. C. tra la fine di luglio 1931 ed i primi mesi del 1932 (con lievi intensificazioni verso

(1) Le notizie, invero incomplete sono state desunte da osservazioni dirette pei primi anni ed in seguito: dai periodici Bollettini dell'Istituto Vulcanologico dell'Università di Catania, da informazioni da parte del Prof. Stella; nonchè, nei riguardi dell'ultima eruzione, oltre che da pubblicazioni indicate nella bibliografia, in fine della nota, anche da cortesi e verbali comunicazioni del Prof. Ponte, del Prof. Stella e del dott. Silvestri ai quali vanno i miei riconoscenti e sentiti ringraziamenti. In genere non ho creduto opportuno riportare le attinte notizie relative all'attività sismica in quanto che, per la saltuarietà e spesso anche per una non completa esattezza, avrebbero potuto indurre ad errate conclusioni.



Fig. 1. — Versante settentrionale dell'Etnea. Sul campo di neve si distinguono nettamente: la colata del 5 marzo, a destra una minuscola lingua lavica della mattina del 24 febbraio, mentre a sinistra il tratto superiore della colata principale di M. Cacciatore (24 febbraio, sera). L'apparato terminale è calmo.

Fot. J. Friedlaender (dall'aereo) - 10 marzo 1947.

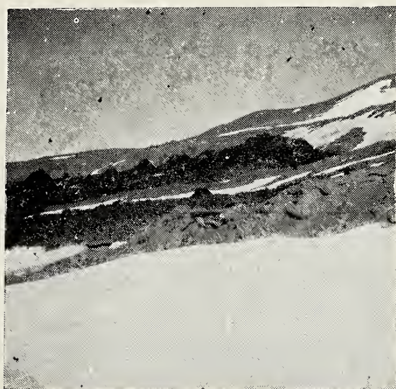


Fig. 2. — Conetti esplosivi lungo i margini della fenditura nella zona di M. Pizzillo, parzialmente visibile a destra.

Fot. G. Silvestri - 25 aprile 1947.

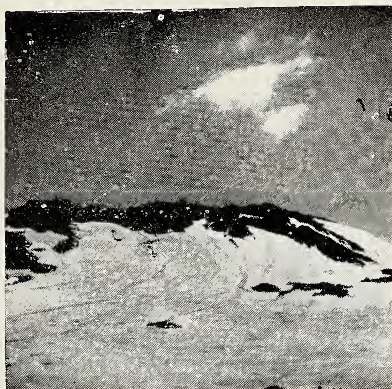


Fig. 3. — Solchi sulla neve nella zona prossima a M. Pizzillo, sconvolta dal sistema di fenditura.

Fot. G. Silvestri - 25 aprile 1947.

la metà di marzo) accompagnati e preceduti da periodo sismico alquanto accentuato, interessante la solita base orientale;

dalla breve e debole fase esplosiva al cratere di NE con lanci di minuscole scorie del 5-7 gennaio 1934;

da saltuarie ed effimere attività esplosive al C. C. negli anni 1935-1936 con proiezioni di ceneri e forse anche di materiale scuro probabilmente coevo (1935: 20 febbraio, 7 luglio; 1936: 30 giugno, 1° luglio).

Tali fenomeni preludiarono l'inizio di un periodo eruttivo analogo a quelli vesuviani, non abituali ma neppure rari per l'Etna.

Questi periodi sono caratterizzati invero da quasi permanente affioramento magmatico con intensità nell'attività (esplosiva a materiale coevo incandescente ed effusiva) alternantesi tra recrudescenze, assumenti spesso financo caratteri parossismali, e depressioni a volta talmente accentuate da ridursi l'attività a tenui esalazioni.

Se si eccettua un primo tempo (sett. 1936-ag. 1937) in cui perdura il carattere effimero delle saltuarie, sebbene più frequenti, manifestazioni eruttive, in seguito i fenomeni assumono invece un carattere di persistenza e possono riunirsi in intervalli separati da pause eruttive. Tra questi spiccano:

l'intervallo agosto 1937-dic. 1938 con attività esplosiva all'inizio al C. C. e successivamente al C. NE e, a partire dal settembre 1938, contemporaneamente in ambedue i crateri;

l'intervallo aprile 1939-marzo 1940 con attività dapprima esplosiva al C. NE ed in seguito esplosivo-effusiva al C. C., culminante con la violenta esplosione del 10 marzo a 16^h, che chiuse l'intervallo;

l'intervallo agosto 1940-gennaio 1941 con attività dapprima esplosivo-effusiva al C. C. ed a partire dal 10 ottobre 1940 solo esplosiva ad intensità piuttosto mediocre, contemporaneamente in entrambi i crateri (C. C. e C. NE).

***

Verso la fine di gennaio 1941 l'attività si ridusse in ambedue i crateri ad emissione di sole fumate che, a partire dal luglio, e solamente al C. C., sin presso a poco alla fine di giugno 1942, mostrarono intermittentemente, e piuttosto a brevi intervalli, intensificazioni rivelanti una attività esplosiva, sul cui tipo si è sicuri però solamente per la breve fase esplosiva a materiale incandescente della seconda quindicina di maggio 1942. Sono appunto questi fenomeni esplosivi che possono rappresentare la prima fase dell' eruzione laterale del 30 giugno-5 luglio 1942, ossia la fase delle manifestazioni terminali

indicatrici dell' avvenuto sollevamento magmatico nel condotto (vedi figura). A parte questa modesta attività l'eruzione non è stata annunciata da alcun fenomeno premonitore, almeno noto.

A 9^h 20^m del 30 giugno furono nettamente osservate alte proiezioni di materiale incandescente nell'alto versante sud-occidentale e presso a poco dopo un'ora ebbe inizio lo sgorgo lavico alla base (ad una quota di circa 2600 metri) di una fenditura, già testimoniata dalla bocca esplosiva. La colata in sottile lingua, si diresse verso M. Fontanelle e si arrestò in serata dopo un percorso all'incirca di 3 Km. Appena cessata la fase effusiva laterale incominciarono ad osservarsi al cratere centrale frequenti, copiosi ed alti lanci di materiale incandescente. Tale attività terminale con alternative nell'intensità si chiuse con una fase violenta a fontane laviche perdurante dalle 8^h circa al pomeriggio del 5 luglio, la quale fase segnò anche la fine dell'eruzione.

***

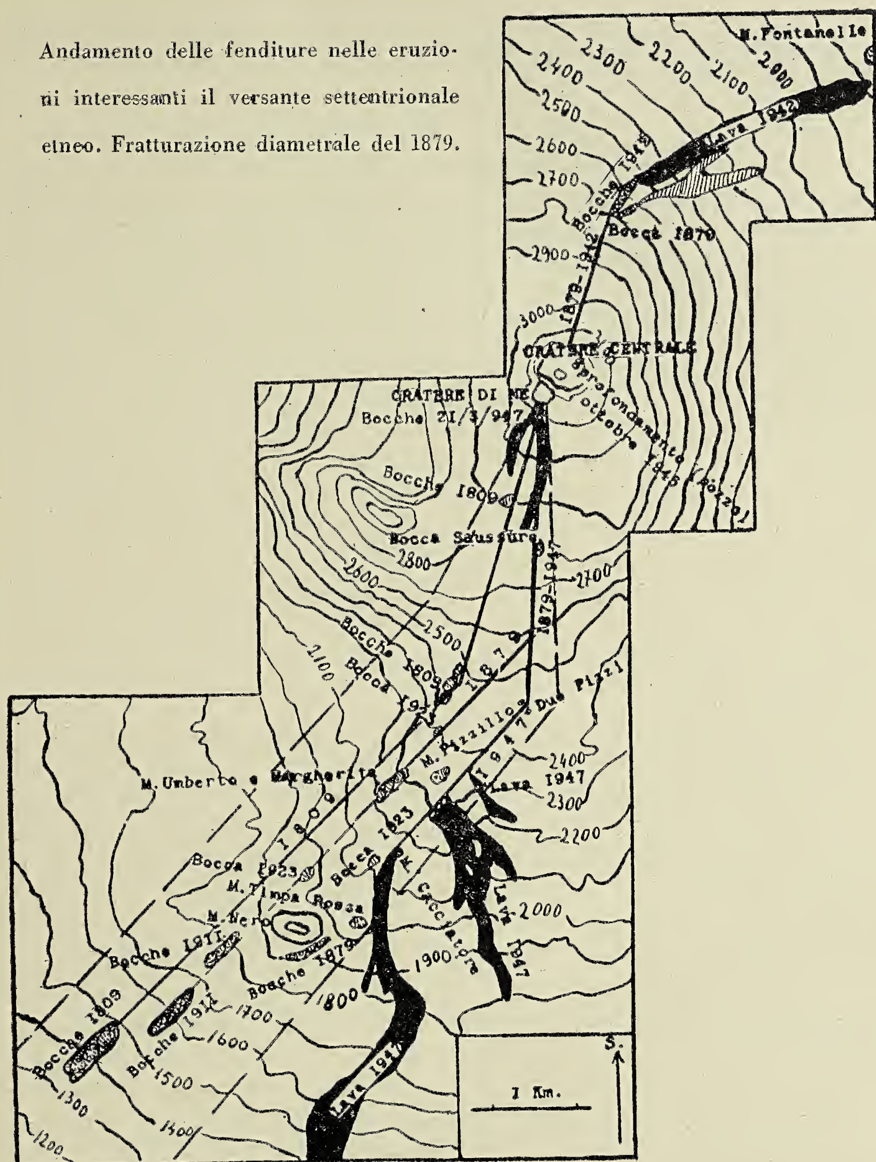
In seguito sia al C. C., il cui condotto eruttivo, in conseguenza della fase esplosiva del 1°-5 luglio, era rimasto ostruito, che al C. NE. il quale nessun accenno di attività aveva mostrato anche nel corso dell'eruzione, si ebbe una completa tranquillità. Solo dal successivo agosto incominciarono ad osservarsi al cratere subterminale di NE emissioni di fumo tenuissimo e dal settembre intermittentemente, a lunghi intervalli, le fumate cumuliformi trascinarono probabilmente minuto materiale scuro.

Sembra che tale attività, con una lenta ripresa di esili e non continue esalazioni al C. C., specie dopo la riapertura del condotto (in seguito allo sprofondamento dell'ottobre 1945 nel settore nord-orientale della terrazza craterica con conseguente formazione di pozzo a pareti verticali, presentante un diametro di circa 15 m.), sia perdurata presso a poco sino al 29 gennaio del 1947, nel quale giorno per la prima volta, dopo la pausa di oltre quattro anni, si ebbe al cratere di NE sicuro indizio dell'affioramento magmatico.

Le esplosioni, con piuttosto alti e quasi continui lanci di scorie e brandelli lavici, cessarono il giorno successivo; ma il fenomeno si ripetette con maggiore intensità (assumendo un carattere di fontana lavica) il 6 febbraio tra le 2^h e le 3^h ed ancora con accresciuta violenza il 10 febbraio all'incirca tra le 19^h e le 22^h 30^m, durante il quale l'altezza raggiunta dalla colonna lavica, rispetto all'orlo craterico (C. NE), fu stimata di circa 500-600 metri.

Mentre le precedenti attività esplosive erano state seguìte da calma, all'ultima, che determinò l'ostruzione del condotto eruttivo alimentante la bocca di NE, subentrò immediatamente un'attività e-

Andamento delle fenditure nelle eruzioni interessanti il versante settentrionale etneo. Fratturazione diametrale del 1879.



A solo scopo indicativo vi sono approssimativamente tracciate: la colata sud-occidentale del 1879 (tratteggiata), quella del 1942 (in nero), parzialmente le colate relative all'eruzione del 1947 (in nero), nonchè particolari sistemi eruttivi del versante settentrionale interessanti per poter efficacemente giustificare alcune considerazioni messe in evidenza nel testo.

splosiva a materiale incandescente al C. C. (pozzo), la quale, piuttosto modesta all'inizio, culminò con una violenta crisi tra le 18^h 30^m e le 19^h 30^m del 16.

***

L'attività esplosiva, terminale, intermittente, a materiale incandescente, incominciata verso la fine di gennaio, deve considerarsi premonitoria dell'eruzione che, dopo un intervallo di calma, successivo alla crisi del 16 febbraio, può ritenersi in effetti incominciata con la ripresa di attività esplosiva a materiale incandescente da nuove bocche subterminali apertesi la sera del 21 sul fianco esterno nord-orientale del cono subterminale di NE. L'apertura di tali bocche costituisce evidentemente la prima manifestazione superficiale della fratturazione interessante probabilmente fino a relativa profondità, secondo antiche direttrici, il versante settentrionale dell'edificio vulcanico.

I continui lanci di scorie e brandelli lavici proseguirono anche il 22 e forse durante questa stessa giornata si ebbe lo sbocco dalle medesime bocche di due brevi lingue laviche.

In seguito ad abbassamento del magma nel condotto, probabilmente per progressivo sviluppo a valle della fenditura, il 23 cessarono le manifestazioni esplosivo-effusive e l'attività si ridusse a sole esalazioni al C. C.

Nella mattinata del 24 da Randazzo furono osservate diverse fumate verso quota 2300 ed ancora la già avvenuta formazione nella medesima zona di piccoli conetti esplosivi che furono attivi sino alla sera con lanci di scorie incandescenti. Questa seconda fase fu caratterizzata anche da attività effusiva limitatamente però ad un esiguo trabocco lavico che, come fu successivamente constatato, era sgorgato dalla base di un antico e piccolo cono eruttivo perforato dalla fenditura e situato nelle prossimità ed a settentrione di M. Pizzillo.

Tale fase dovette cessare con l'ulteriore progresso a valle della fenditura, rivelato quasi immediatamente (22^h) da nuovo e copioso efflusso lavico alla base orientale di M. Cacciatore (m. 2200 circa) ed ancora da intensa attività esplosiva con lanci continui e poderosi di scorie alle stesse bocche. La colata, dopo un primo breve percorso in relativamente ripido pendìo, procedette successivamente a valle attraversando zone a pendìo per lo più dolce, ed avendo per direttrice il vallone di S. Spirito, con velocità frontale prevalente presso a poco intorno ai 50 metri per ora.

Il Dott. Silvestri, nei soli primissimi giorni dell'eruzione, osservò numerose fiammelle vaganti sulla colata, che, in accordo con la medesima constatazione eseguita all' inizio dell' eruzione dell' Etna del

1928, potrebbero essere attribuite, come fu detto anche allora, al bruciare di idrocarburi, ottenuti probabilmente per distillazione di materie organiche portate ad elevata temperatura.

Dopo una rapida riduzione nell'alimentazione, l'efflusso cessò il 3 marzo. Le lingue più avanzate avevano raggiunto una quota di 850-900 metri.

La superficie coperta dalla colata ammonta, secondo una stima del CUMIN, a circa 170 ettari, di modo che, se si attribuisce uno spessore medio, forse esagerato di 15 metri (valore ritenuto medio per le colate dell'Etna), l'ordine di grandezza del volume totale delle lave sgorgate da M. Cacciatore è di circa 25,5 milioni di m^3 e di conseguenza, tenuto conto della durata di circa sette giorni, la portata media al minuto risulterebbe di circa 2500 m^3. Un confronto coi valori ottenuti per la colata della Naca dell'eruzione del 1928 mostra che la dedotta portata risulta, forse solo di poco, inferiore al valor medio per l'intera durata della relativa fase eruttiva (4-20 novembre), mentre è presso a poco la metà della portata dei primi sette giorni (4-11 novembre) corrispondenti all'intervallo di massima attività eruttiva.

Nel corso dell'eruzione trabocchi lavici si verificarono direttamente dal labbro occidentale della fenditura il 26 febbraio e forse il 2-3 marzo verso quota 2300. Il primo trabocco, costituito da due sottili rigagnoli della lunghezza di circa 1 Km., potrebbe essere stato provocato da una probabile ostruzione (limitata ed effimera) della fenditura, alimentante la bocca effusiva, mentre il secondo, consistente in un modestissimo sgorgo lavico tra i due detti rigagnoli, risulterebbe contemporaneo alla progressiva ma rapida diminuzione della portata lavica.

Dopo due giorni dalla scomparsa di attività eruttiva laterale, nelle prime ore del 5 marzo una piuttosto vivace ripresa di attività esplosivo-effusiva si manifestò sempre nella zona pianeggiante situata alla base di M. Pizzillo e lungo la medesima fenditura (vedi Tav. Fig. 1).

Questa fase fu seguìta mediante osservazioni dirette dallo scrivente che (con l'impareggiabile, solerte ed affettuosa compagnia del Prof. STELLA, direttore dell'Istituto di Mineralogia dell'Università di Messina, del Dott. SILVESTRI, direttore dell'agenzia di Randazzo del Banco di Sicilia, ai quali vanno i nostri riconoscenti ringraziamenti, nonchè dello studente Sig. ROMOLO PEZZA, che con encomiabile entusiasmo volle accompagnarlo da Napoli) precisamente in quella giornata effettuò una visita al teatro eruttivo.

Alle 5^h circa già aveva avuto inizio il nuovo trabocco lavico, la

cui presenza ed estensione, presso a poco di 500 metri, era possibile nettamente dedurla dalla persistenza di intensi bagliori sui fumi in veloce corrente a NE. La rapida successione dei cumuli esplosivi rivelava la quasi continuità delle esplosioni alle nuove bocche, dislocate, almeno le principali, ai margini della fenditura, in corrispondenza delle quali per le continue proiezioni di scorie e di brandelli lavici si determinò la costruzione di nuovi conetti (vedi Tav. Fig. 2).

Il continuo aumento dell'intensità eruttiva nel corso della giornata si rivelò per un sempre più marcato aumento: sia dell'altezza massima dei lanci sia della portata lavica.

Come è stato già detto, all'alba le proiezioni non furono osservate direttamente, di sera però presso a poco dalla medesima località, nelle campagne prossime a Randazzo, l'altezza raggiunta dai proiettili fu stimata di circa 500 metri, mentre durante la nostra permanenza presso il nuovo fronte lavico e ad una distanza dalle bocche esplosive, inferiore a Km. 0,5, l'altezza massima si aggirò intorno ai 200 m.

Nei riguardi della portata si osserva che, mentre verso le 12 fu direttamente dedotto un valore, da ritenersi però solo come ordine di grandezza, di 9000 m^3 orari (1), dal volume stimato della colata risulterebbe invece un valore all'incirca quadruplo. È precisamente questo disaccordo che, non eliminabile neanche da una riduzione nell'assunto spessore, sta a dimostrare l'aumento nella portata, rivelato a sua volta anche da aumento nella velocità frontale: difatti mentre nelle prime dodici ore il tratto percorso dalla corrente non dovette superare il Km., in seguito all'incirca per altre dodici ore esso risultò quasi il doppio.

La variazione nella velocità fu concomitante, a quanto sembra, ad una variazione nella struttura della superficie della corrente: a massi, lastroni nelle prime ore, indi a superficie tipicamente unita, in modo da apparire in serata uniformemente incandescente, variazione già osservata in occasione dell'eruzione del 1928 e che potrebbe evidentemente essere messa in relazione con l'incipiente irrigidimento superficiale delle masse ignee prima dell'emersione.

D'altro canto il brusco inizio dell'intensificazione nell'attività fu direttamente osservato da noi verso le 15^h. Esso ci si rivelò oltre che da incremento deciso nell' attività esplosiva, anche da franamenti parziali dei già costruiti conetti e conseguente sollevamento di cumuli ci-

(1) Secondo il Cumin la superficie coperta dalla corrente del 5 marzo risulterebbe di circa 21 ettari, in modo che, attribuendo ad esso uno spessore medio di 4 metri, si ottiene un volume di 840000 m^3.

nerei, rivelanti la tendenza ad uno sviluppo ulteriore del sistema di fenditure con allargamenti, prolungamenti e diramazioni (vedi Tav. Fig. 3).

Nelle prime ore della nuova fase si era già manifestata una tale tendenza: una bocca effusiva, da cui noi distavamo solamente un trenta metri, era dislocata difatti alla base di una diramazione trasversale della fenditura principale, come è stato possibile rilevare sia dal mancato allineamento dei conetti attivi col M. Cacciatore, sia anche in base alla considerazione che tale bocca, pur essendo la più bassa, risultava la meno attiva: l'esigua corrente che da essa sgorgava si univa a breve distanza ad altre due lingue molto più copiose provenienti da altre due bocche, la cui ubicazione non fu possibile determinare, ma entrambe (o almeno una di esse, quella più elevata) dovevano essere situate lungo il labbro occidentale della fenditura principale.

La corrente, costeggiando presso a poco il margine occidentale del rilievo determinato dalla lava dei Damusi, diretta all'incirca a N, nelle prime ore del mattino successivo si arrestò, dopo un percorso inferiore ai 3 Km., a circa 1 Km. dal M. S. Maria. La cessazione dell'attività effusiva, nonchè dell'attività esplosiva alle bocche del 5, fu evidentemente una conseguenza di un nuovo abbassamento magmatico nella fenditura per riattivazione della bocca di M. Cacciatore. Il nuovo efflusso dette origine ad una nuova corrente che, sovrapponendosi alla precedente, si spinse a non oltre 1-2 chilometri dalla bocca.

Nei giorni successivi l'attività, già relativamente esigua all'inizio, è andata gradualmente riducendosi, sino alla scomparsa di manifestazioni eruttive laterali verso il 10 marzo, nel quale giorno le lave si irrigidivano a solo qualche metro dalla bocca.

L'apparato eruttivo terminale (crateri: centrale e di NE) che nel corso dell'eruzione limitò la sua attività, a quanto sembra, a sole fumate più o meno scarse, probabilmente provenienti dalle bocche subterminali apertesi all'inizio dell'eruzione, al cessare di questa ha presentato fenomeni esplosivi con proiezioni di ceneri cadute fino a Catania, senza però poter precisare l'effettiva provenienza.

Con questa fase esplosiva terminale del 10-11 marzo l'eruzione deve ritenersi finita; nè mi consta che nei giorni o mesi successivi si siano avuti fenomeni sismici o sismo-eruttivi che possano essere ritenuti comunque collegati con l'eruzione.

***

L'esame obiettivo e comparativo dei descritti fenomeni eruttivi nonchè di quelli salienti o caratteristici di precedenti parossismi per-

mette la formulazione di alcune deduzioni che possono risultare utili per ricerche sui meccanismi eruttivi etnei. Molto utile intanto per l'interpretazione dei fenomeni eruttivi laterali risulta la ricerca di un eventuale, ma non sempre evidente, legame con fenomeni precedenti per lo più interessanti medesime fenditure radiali o diametrali. Seguendo quest'ordine di idee risulterebbe innanzi tutto immediato il riscontro di una analogia tra l'insieme delle due eruzioni del 1942 e 1947 con l'eruzione del 1879 (vedi Fig.). In questa difatti si manifestarono contemporaneamente due distinti teatri eruttivi che, oltre a corrispondere con sorprendente coincidenza a quelli delle due ultime eruzioni etnee, presentarono nei due distinti episodi per lo più caratteri comuni ad identico comportamento. Ad esempio, l'eruzione del 1942 è stata effimera come effimera fu l'attività sud-sud-occidentale nell'eruzione del 1879.

L'eruzione del 1947 mostra invece carattere di analogia con l'episodio settentrionale dell'eruzione del 1879. Dopo la fase esplosiva terminale verificatasi in ambedue i casi (1879 e 1947) ed in accordo con la quasi totalità delle eruzioni etnee, almeno di quelle di cui si conosce la successione ordinata dei fenomeni, si rende palese la fratturazione del cono a cominciare dalle zone più elevate del monte, generalmente in senso radiale. Ed il graduale progresso a valle del sistema di fenditure è stato possibile seguire sia nel 1879 (il De Saussure osserva infatti che un primo efflusso lavico si ebbe da una bocca situata lungo la fenditura ad una quota di oltre 2700 m. ed intorno alla quale, per sovrapposizione per lo più di scorie proiettate, si elevò un piccolo cono — Bocca Saussure, 2770 m. —) sia per l'eruzione del 1947, nonostante che per quest'ultima le condizioni meteorologiche siano state per lo più poco propizie non solo per la visibilità a distanza, ma anche per i continui sopraluoghi. Per l'eruzione del 1947, come si è già visto, si sono potute infatti stabilire le seguenti tappe indicate da attività effusivo-esplosiva a quote continuamente decrescenti e separate da pause eruttive:

1ª — sera del 21 febbraio: bocche subterminali dislocate in prossimità del ciglio del cratere di NE;

2ª — mattinata del 24 a circa quota 2300 m.;

3ª — serata della stessa giornata (22^h) a circa quota 2200 m. (M. Cacciatore).

Durante l'ultima fase ed in concomitanza di riduzioni o di temporanea cessazione di attività effusiva alla bocca di M. Cacciatore si sono verificati anche rigurgiti lavici con nuovi effiussi presso a poco sempre alla quota corrispondente alla seconda tappa (2300 m.): il 26 febbraio, il 2-3 marzo, il 5 marzo, per l'ultimo dei quali, il più co-

pioso, si è osservata almeno una lingua lavica sgorgante da una bocca situata all'estremità di una diramazione trasversale della fenditura principale.

Nello sviluppo del sistema di fenditure, sia per l'eruzione 1879 che per l'eruzione 1947, risalta, dopo un percorso secondo il medesimo radiante N 10° E, un brusco ed accentuato ripiegamento, di circa 40°, ad E, rispettivamente all'incirca a quota 2550 m. per la prima ed a quota 2450 m. (Due Pizzi) per la seconda: i due sistemi risultano in seguito non più coincidenti, ma seguono due assi paralleli, distanziati di circa 500 m. Invero il descritto andamento delle fenditure e cioè di un andamento a due tratti ad assi superficiali all'incirca rettilinei: di cui uno superiore radiale e l'altro inferiore alquanto trasversale con vertice presso a poco alla quota di 2400-2500 metri, deve essere considerato una caratteristica delle eruzioni del versante settentrionale. Esso difatti, oltre a dedursi da descrizioni, spesso non sufficientemente idonee allo scopo per l'idea preconcetta negli autori che le fratturazioni debbano svolgersi secondo piani radiali, rispetto all'asse eruttivo, può essere provato:

1°) dal contrasto tra addensamento nel detto versante di svariati sistemi eruttivi nella parte elevata e quasi assenza per quote inferiori a quelle sopraindicate di 2400-2500 metri; mentre continua l'addensamento procedendo a valle in direzione NNE, la quale direzione viceversa nella zona alta del vulcano presenta solo isolati sistemi;

2°) dall'allineamento dei sistemi del versante NNE etneo secondo la direzione N 50° E-S 50° W, estendentesi verso l'alto precisamente fino alla quota di 2400-2500 metri. A conferma ancora delle indicate direzioni si osserva che nell'eruzione del 1809, la quale mostra nettamente un sistema di fenditure a due tratti secondo l'accennato andamento, il sistema eruttivo inferiore (a quota di circa 1400 m.) è costituito da bocche disposte per circa 1 Km. secondo un allineamento che presenta appunto la direzione N 50° E - S 50° W. Analogo comportamento si osserva per i sistemi di bocche del 1911, a loro volta presso a poco allineate con le bocche del 1923 nonchè con l'asse dell'altro allineamento seguìto dal sistema eruttivo dei Monti Umberto e Margherita relativo all'eruzione del 1879.

Un siffatto comportamento troverebbe pertanto la sua spiegazione nel già ammesso irrobustimento del versante settentrionale etneo per la presenza di un particolare rilievo nascosto in seguito alla sovrapposizione di materiale eruttato e che, mentre costituirebbe un baluardo di protezione per prolungamenti di fratturazioni radiali che dovrebbero interessarlo, potrebbe provocare in linea di massima un

ripiegamento appunto secondo superfici la cui traccia seguirebbe approssimativamente la direzione della linea di cresta.

Una conferma, veramente in piccolo, della suesposta interpretazione potrebbe aversi in numerosi casi, osservati al Vesuvio nel corso del periodo eruttivo chiusosi con l'eruzione del marzo 1944, di sensibili ripiegamenti nella fratturazione del conetto, a causa di evidente irrobustimento secondo la primitiva direzione. Tra questi ricordo il caso verificatosi all'inizio dell'intervallo eruttivo 9 gennaio-8 agosto 1939. A 11^h del 9 gennaio il conetto intracraterico si fratturò difatti secondo il piano diametrale W-E. Per la presenza ad E dei resti del conetto 1936, recingente a guisa di Somma il conetto allora attivo, la frattura, dopo un primo tratto seguente il radiante E, si bipartì e seguì le due direzioni (SE e NE) parallele agli assi della valletta interposta.

Un'ulteriore analogia tra l'eruzione del 1879 con le eruzioni del 1942 e 1947 si ha ancora nel « carattere di straordinaria tranquillità », come ebbe a dire il SILVESTRI, in riferimento all'assenza dei parossismi sismici che di solito precedono immediatamente ed accompagnano le varie fasi, e specialmente quelle iniziali, di un parossismo eruttivo. Mentre invero nel 1879 non mancarono terremoti per lo più debolmente avvertiti nei centri abitati dei due versanti interessati, per le eruzioni del 1942 e del 1947 non si ha notizia di alcun fenomeno degno di rilievo, se si eccettua, relativamente all'ultima, un paio di dubbie scosse avvertite a Trecastagni verso la metà di febbraio. È però possibile asserire senza alcun dubbio che non saranno mancati sismi e moti microsismici, percettibili almeno nelle immediate vicinanze dei successivi teatri eruttivi.

Mentre in occasione dell'eruzione del 1942 i sismografi di Catania registrarono moti microsismici in concomitanza dei fenomeni esplosivi al C. C.; nei riguardi della recente eruzione però pare che siano mancate simili registrazioni. Una tale assenza potrebbe essere immediatamente giustificata da un canto con la già accennata mancanza di apparecchi sismici in funzione fino a distanze convenienti o capaci di dare una benchè minima registrazione; d'altro canto con l'impossibilità di sicure testimonianze, a causa: dell'ubicazione dei teatri eruttivi, della stagione, nonchè delle condizioni meteorologiche.

Qualunque però potrebbero essere state le osservazioni dirette od anche le registrazioni strumentali, pur permettenti evidentemente interessanti deduzioni, non avrebbero al certo consentito di modificare il rilievo, anch'esso importante, di un'esiguità dell'attività sismica connessa con l'eruzione del 1947. Ad un tale comportamento eruttivo fu già data invero una spiegazione, ammettendo ed esaurientemente

dimostrando con esempi che « un singolo parossismo eruttivo non può essere studiato indipendentemente da fenomeni verificatisi precedentemente, sia durante intervalli intereruttivi sia nel corso di attività sismo-eruttive caratteristiche di altri parossismi, ponendosi così in rilievo l'esistenza, più o meno marcata, di legami genetici tra successivi parossismi ».

Nei riguardi dell'eruzione del 1879 il SILVESTRI affermò che: « l'Etna preparò l'eruzione attuale (1879) fin dal 1874 ». Quest'ultima difatti effimera e con fratturazione radiale presso a poco coincidente, almeno nel tratto superiore, con quella successiva del 1879, fu seguìta da parossismo sismico violento che potrebbe essere considerato se non l'unico e completo « periodo sismico preeruttivo » per le eruzioni che in seguito interessarono quel versante, almeno però come facente parte dei periodi sismici effettivamente inerenti ad esse.

La possibilità che manifestazioni eruttive si presentino a distanza di tempo dalla determinazione di una frattura, viene messo in evidenza anche dal caso precedentemente illustrato, verificatosi al Vesuvio il 9 gennaio 1939. E difatti, mentre gli efflussi alla base occidentale e a quella sud-orientale si verificarono all'inizio dell'intervallo, lo sgorgo lavico alla base della fenditura nord-orientale, pur contemporanea, almeno grosso modo, alle precedenti, si ebbe solamente il 6 febbraio all'atto probabilmente del suo compimento.

Le analogie e le considerazioni avanti eseguite mostrano sufficientemente uno sviluppo del sistema di fenditure per le due eruzioni 1942 e 1947 secondo direzioni per le quali è consentita l'ammissione di una preventiva preparazione, che d'altronde potrebbe e dovrebbe provarsi appunto in base all'assenza o all'esiguità dei parossismi sismici accompagnanti la fratturazione dell'edificio vulcanico.

***

In conclusione le eruzioni del 1942 e 1947, pur presentanti caratteristiche eruttive particolari che le distinguono da quelle precedenti, come ad esempio la fase delle fontane laviche terminali (invero fase finale per la prima e iniziale per la seconda) lasciano rilevare nella successione dei fenomeni il quadro tipico riscontrabile nelle eruzioni etnee e che si può sintetizzare nel modo seguente: sollevamento magmatico nel condotto, apparizione dei fenomeni eruttivi laterali a quota generalmente decrescente, eventuali rigurgiti derivanti da ostruzioni delle fenditure alimentanti le bocche effusive, eventuale attività esplosiva terminale a chiusura dell'eruzione.

Le deviazioni dal quadro più completo, nel quale sarebbero pre-

visti appunto i fenomeni sismici, nonchè attività esplosive laterali piuttosto intense, troverebbero esauriente spiegazione con le particolari condizioni tettoniche della regione interessata dall'eruzione, nonchè con le condizioni fisico-chimiche magmatiche.

BIBLIOGRAFIA

CUMIN GUSTAVO. *Dati e considerazioni sulla recente eruzione.* Vie Economiche, Anno II. N. 30.

DE SAUSSURE. *Nota sulla recente eruzione dell'Etna.* Boll. del Vulc. Ital., Anno VI, p. 135.

IMBÒ. G. *Sistemi eruttivi etnei.* Bull. Volc. 1928, pag. 89.

ID. *Osservazioni e ricerche in relazione all'eruzione etnea 2-20 nov. 1928.* Bull. Volc. 1928. pag. 120.

ID. *Notizie vulcanologiche. - Vesuvio.* Boll. della Soc. Sism. Italiana. Vol. XXXV (1939).

PONTE G. *Sulla recente eruzione dell'Etnea.* Scienza e tecnica, Vol. 8°, fasc. 1-2, pag. 51.

ID. *L'eruzione etnea del febbraio 1947 e le vicende dell'Istituto Vulcanologico dell'Università di Catania.* L'Universo, anno XXVII, pag. 659.

SILVESTRI ORAZIO. *Sulla doppia eruzione e i terremoti dell'Etna nel 1879*, 2ª edizione, Catania (Tip. L. Galatola), 1879.

ID. *Notizie sull'eruzione dell'Etna del 29 agosto 1874.* Boll. del Vulcanismo Italiano, Anno I, Vol. I, pag. 105.

Se sia stato esclusivamente terminale l' efflusso lavico nella eruzione vesuviana del marzo 1944

Nota del socio Antonio Parascandola

(Tornata del 30 Dicembre 1947)

E se ne offesi te gran pentimento
Ne sentii poscia e penitenza al core
E vengo ai tuoi richiami ed ogni emenda
Son pronto a far che grato a te mi renda.

TASSO, *Gerusalemme lib.*, C. IV.

Come mi sono mantenuto obbiettivo nelle private discussioni e nella pubblica, altrettanto farò in questa nota, desideroso solo di apportare chiarimenti alla esplicazione dell'ultima conflagrazione vesuviana e con l'intendimento di reciprocamente illuminarci, noi studiosi, in queste che sono le oscure manifestazioni del metabolismo tellurico, e che ancora attendono una soluzione fin quando tutte le scienze che studiano la Terra non si decideranno a lavorare di conserto per darsi una volta tanto adeguata ragione di tali ignee estrinsecazioni.

Sono dolente di dover ribattere il mio carissimo amico IMBÒ, amico fin dall'infanzia, e nati nella stessa isola, nelle sue « *Considerazioni ed osservazioni comprovanti che la eruzione vesuviana del 1944 fu terminale* », nota presentata nell'adunanza di questa Società nel 26 novembre, ed oggetto già in quella seduta di viva, ma serena discussione; sono costretto però a farlo poichè egli in queste sue considerazioni non vibra in concordanza di fase con me.

Egli ritiene giusto quanto dice, ed io ritengo giuste le mie deduzioni.

Tutte queste discussioni si sarebbero potute evitare se avessimo da tempo tra noi collaborato. Come già a voce, il 2 novembre scorso ho detto a lui rammaricantesi con me di ciò che ho scritto, sono

ancora dolente di non aver dato peso alle mie osservazioni in relazione alle sue; di non avergli prima cioè comunicato le mie conclusioni; ma ciò dipese dalle difficoltà di comunicare fra noi per le particolari contingenze del momento.

D'altra parte è dal dicembre dello scorso anno che io leggo in Società le *Notizie vesuviane*, quindi potevamo scambiare delle idee; solo da poco prima che io inviassi ad Imbò copia dei miei lavori io ne avevo ricevuto gli estratti, non mi riuscì quindi tenerlo al corrente.

Nella mia nota: *Notizie vesuviane. Lo stato attuale del Vesuvio* (20 luglio 1947) Boll. Soc. Nat. in Napoli Vol. LVI, 1947 dico: *Continuando le osservazioni perchè si possa alla meglio seguire l'attuale periodo di riposo del nostro vulcano prima che esso si risvegli ecc.;*

Questa parola « *alla meglio* » a scanso d'equivoci, non era diretta ad Imbò; è stata una locuzione la quale va riferita esclusivamente alle mie osservazioni, perchè io, quelli che leggono, potessimo, stando sempre sul filo delle cose da me osservate, e come guida mia stessa, nel miglior modo possibile, senza eccessive pretese, seguire il Vesuvio in questo periodo di riposo, tanto più che queste escursioni, e tutto quel che segue, almeno per ora, è tutto effettuato *aere proprio*.

Sgombrato il terreno da questo primo ostacolo, passo alle varie discussioni:

Imbò ritiene che era mia convinzione « *che un periodo eruttivo vesuviano, a partire dal 1700, dovesse concludersi con una eruzione laterale* », ossia *sempre, ogni volta*, con un'eruzione laterale.

Rispondo: in primo luogo fu dal maggio 1737 che il Vesuvio chiuse il suo ciclo eruttivo con efflusso laterale rapido, riposando poi per sette anni e sei mesi.

Precedentemente il Vesuvio dal 1652 fino al 1707 aveva chiuso i suoi periodi eruttivi o con parossismi stromboliani o con efflussi lavici estracraterici terminali seguiti da riposo solfatariano.

Il Vesuvio poi dal 1737 cambiò il suo meccanismo di eruzione di chiusura o con efflussi lavici laterali rapidi, o con efflussi lavici eccentrici, o con qualche parossismo stromboliano o hawajano, se così vogliamo classificare quello del 1779, seguìto poi da riposo solfatariano.

Niente di strano quindi che si poteva sospettare, ma non ritenere impossibile diversamente, che il Vesuvio confacientemente all'altezza, alle in parte irrobustite pareti, continuasse ancora il suo meccanismo di fine periodo, assunto col 1737; e perciò non mi si può attribuire una convinzione errata.

Inoltre secondo Imbò io avrei ritenuto l'eruzione del 1944 siccome un episodio del periodo eruttivo cominciato nel 1913, e *non* come parossismo di chiusura del periodo.

Non è esatto quanto dice. Le cose stanno così: che io sulle prime, durante lo svolgimento del parossismo eruttivo, e sul finire di esso, per quello che era a noi visibile ed intuibile, fossi stato in forse sul pronunciarmi o meno se l'eruzione del 1944 fosse stata di chiusura o meno, non ne faccio un mistero.

Poi dopo aver rilevato che il Vesuvio presentava caratteri che facevano desumere un riposo post-eruttivo mi son pronunciato nel 2 maggio 1944: « *questa del 1944 è stata senza dubbio parossimale e pare che abbia chiuso il periodo eruttivo vesuviano iniziatosi nel* 1913 » (1).

Non senza ragione ho usato questa parola prudenziale « *pare* », mentre poi in seguito ho decisamente parlato di chiusura di periodo.

E questa misura prudenziale mi si dovrebbe attribuire ad un merito e non ad un demerito; per cui se il prudenziale fosse stato un errore, il che non è, è da ricordare che « *Humanum est errare* » *et* « *si licet magma componere parvis* ».... « *sapientis est errorem suum confiteri* ».

Nella mia nota « L'eruzione vesuviana del marzo 1944 » dico: *Eruzioni di questo tipo* (cioè terminali) *il Vesuvio aveva dato nell'aprile* 1649, *nel maggio-giugno* 1698, *nel marzo* 1759, *nel maggio* 1806, *nel giugno* 1929.

In primo luogo io scrissi « *eruzioni di questo tipo* » cioè terminali: io ho escluso la questione, o meno, se queste eruzioni fossero state di fine di periodo. Anzi per errore di stampa fu scritto, come per fedeltà ho trascritto sopra, ed Imbò ha ripetuto, 1649 per 1694.

Quindi io mi riferivo al tipo di eruzione e non alla eruzione in rapporto alla chiusura del periodo. Si può dubitare che quelle eruzioni siano state terminali? No.

Ma che non intendevo in quelle riferirmi a chiusure di periodo risulta evidente che io salto l'eruzione del 1906 che fu chiusura di periodo, ma senza trabocco terminale, ma solo laterale, cito invece il 1694 (per errore 1649) ed il 1698, che furono terminali, e per giunta di chiusura di periodo (2).

---

(1) Parascandola A. *L'eruzione Vesuviana del Marzo 1944. I prodotti piroclastici.* Rend. R. Acc. Sc. fis. e mat. della Società Reale di Napoli, serie 4, volume XIII, 1942-1945.

(2) Imbò nel suo lavoro *Considerazioni ed osservazioni comprovanti che l'e-*

Nell' eruzione dell' aprile 1694, la lava traboccata dal cratere raggiunse S. Giorgio a Cremano ed il Vesuvio poi stette *quieto*, ossia *riposò* per 27 mesi.

Nel 1698 la lava traboccata dal cratere corse verso Torre del Greco e si fermò a 2 Km. dal mare, riposò poi il Vesuvio per 37 mesi

---

ruzione del 1944 fu terminale, presentato in questa Società nella tornata del 20 novembre 1947 appone una nota a pag. 117 per giustificare questa data del 1649 e la osservazione che io in merito faccio nel lavoro presentato nella tornata del 30 dicembre 1947, ossia in questo lavoro che il lettore ha per mano.

Egli fa rilevare che ci fu realmente nel 1649 una eruzione terminale. Io però faccio notare che questa eruzione non fu di fine periodo; essa dovette costituire un parossisma stromboliano intermedio, come si potrebbe rilevare dal VIOLA. In merito si può leggere anche in ALFANO, *Il Vesuvio e le sue eruzioni*; tale opera di prossima pubblicazione di pagine circa 600 ho avuto io il piacere di consultare e studiare per cui ne ringrazio vivamente l'autore. Di utile consultazione sono poi anche:

TUTINI CAMILLO, *Prodigiosi portenti del Monte Vesuvio*. MS. Bibl. Brancacciana, Napoli. Pubblicato da RICCIO LUIGI in Arch. Stor. Prov. Nap., II, 1877, p. 161-175. — VIOLA SILVESTRO, *Historia del Monte Vesuvio di Silvestro Viola Napoletano nella quale diffusamente si tratta di tutto ciò che è occorso di essa dal principio del mondo sino all'anno 1636 et 1639, con occasione dell'ultima eruttazione di fuoco fatta dal detto monte al 16 di dicembre 1631 et 28 novembre 1649 - Manoscritto Sala Sismica della Biblioteca di Storia Patria in Napoli.* — RICCIO LUIGI, *Un altro documento inedito dell'eruzione del Vesuvio del 1649*. In « Lo spettatore del Vesuvio e dei Campi Flegrei N.S. », Napoli, 1887. — PETRUS CALVISIUS, *Opus Chronologicum*, Frank. a.m. 1650, p. 1028. — MARCELLO BONITO. *Terra tremante*, Napoli, 1691, p. 780. — ANON., *Relazione dei portentosi effetti cagionati dalla meravigliosa eruzione fatta dal Monte Vesuvio detto Somma, di pietre infocate e di fiumi di acceso bitume, commistione di minerali di tutte le sorti; principiata la notte seguente del dì 12 d'aprile 1694 e continuata per molti giorni.* In Napoli 1694. Appresso Domenico Antonio Parrino e Camillo Cavallo. — DELLA TORRE GIOVANNI MARIA, *Storia e fenomeni del Vesuvio*. In Napoli 1754. Presso Giuseppe Raimondi. — DELLA TORRE (Duca), *Breve descrizione dei principali incendi del Monte Vesuvio e di molte vedute di essi, ora per la prima volta ricavate dagli storici contemporanei ed assistenti nel Gabinetto del Duca della Torre.* Napoli 1795. Presso Domenico Sangiacomo.

Ma se a me IMBÒ fa notare che vi sia stato un equivoco in questa convinzione, io mi permetto fargli notare che anche egli è in equivoco circa la natura delle eruzioni del 1694 e del 1698, poichè queste furono non solo terminali, e su ciò non si discute, ma anche di chiusura di periodo.

L'IMBÒ si appella al MERCALLI che iniziò col secolo XVIII l'elenco dei periodi vesuviani e che fu perplesso per tali eruzioni.

Ma il MERCALLI per tanto si riferisce a periodi vesuviani a partire dal 1700 in quanto egli forse non si era molto occupato dei periodi precedenti. Ma

Quindi queste due furono, in effetti, eruzioni di chiusura di periodo, contrariamente a quanto asserisce Imbò; e furono per giunta terminali.

Perciò non sarebbe la prima volta che il Vesuvio avrebbe chiuso un suo periodo eruttivo con eruzione terminale. Onde questa del 1944

---

l'Alfano (1) che ha scritto molto tempo dopo, ed ha avuto l'agio di studiare nei singoli descrittori delle varie eruzioni le modalità di queste, ha potuto rifare minutamente la storia di questi periodi anche nel tempo precedente al 1700.

Nella sua voluminosa opera, *Il Vesuvio e le sue eruzioni* di prossima pubblicazione, sono esaminati attentamente i periodi vesuviani fin dal 1631, e anche i precedenti. Quindi non credo che possa esservi dubbio sulla fase di riposo susseguita sia al 1694, sia al 1698, e che queste due eruzioni siano di chiusura di periodo, come si rileva dal citato manoscritto.

Ho avuto la pazienza di rileggere il Sorrentino ed altri autori, e mi sono più volte domandato come mai non debba interpretarsi come riposo il tempo intercorrente tra il parossisma di chiusura del 1694 e la riapertura del condotto del 31 luglio 1696. In questo riposo del Vesuvio di due anni e tre mesi il non vedere « *scintilla di fuoco nonchè ombra di fumo* » mi sembrano condizioni abbastanza sufficienti per ritenere il Vesuvio in fase di riposo. Voglio credere che il Sorrentino si sia riferito con queste parole non solo ad una descrizione di ciò che vedeva dalla sua nativa Torre, ma anche per visione diretta sul cratere.

Ed allora che dovremmo dire noi se stando all'osservazione lontana osserviamo che il Monte caccia, ben più che sovente, ben più che ombra di fumo; dovremmo noi in tal caso dedurre che il condotto del Vesuvio non si sia ostruito? Se noi fossimo dei semplici storici del secolo XVII, ossia se la vulcanologia stesse circa nelle stesse condizioni di allora, i nostri lontani lettori dovrebbero pur dire, se le nostre osservazioni si limitassero solo alla lontananza, che il Vesuvio mostrava segni di attività rilevantesi con fumigazioni. Per contro la totale assenza di vapori già nel volgo, quando non si vede fumigare il Vesuvio, dà l'impressione, la quale poi è un fatto reale, che il Vesuvio riposa. Nella stessa nota egli dice: tutt'al più *il tipo 1944 si sarebbe presentato non solo col parossisma del 1944 (che resterebbe sempre il primo a partire dal 1701 come è stato indicato nel testo) ma anche con gli altri due parossismi del 1694 e del 1698.*

Faccio io rilevare: se questo del 1944 è il primo a partire dal 1701, non può costituire una originalità di eruzione in ordine di tempo, e quindi un tipo nuovo da includere nei parossismi di chiusura di periodi vesuviani; esso verrebbe ad essere il terzo caso verificatosi; e di conseguenza non sono gli efflussi terminali di fine periodo del 1694 e del 1698 quelli che debbono essere subordinati al 1944; invece questa eruzione fu del tipo 1694 e 1698; ossia, passi il paragone, come si hanno i cicli e i ricorsi storici si hanno i cicli e i ricorsi vesuviani!

Perciò resta sempre il fatto che due chiusure di periodo si sono verificate con

---

(1) Alfano G. B., *Il Vesuvio e le sue eruzioni*, op. cit. in corso di stampa.

non sarebbe un nuovo tipo di eruzione di chiusura, stando solo all'efflusso lavico terminale, perchè già ha avuto precedenti.

Difatti Imbò riferendosi ad una eruzione lavica esclusivamente terminale dice: « *questo fatto presenta una caratteristica tipica del parossismo del marzo 1944, in quanto solo per la prima volta nel corso*

---

efflusso lavico terminale e quindi quella del 1944 per tanto non potrebbe costituire un nuovo tipo.

Per comodità degli studiosi desumo dalla storia del Vesuvio di Alfano un quadro delle eruzioni di chiusura a partire da quella del 1652.

Il Vesuvio dal 1631 ad oggi ha presentato due forme di eruzioni di chiusura dei suoi periodi eruttivi in due tempi successivi, in due gruppi successivi di periodi.

Un primo tempo, un primo gruppo di periodi, va dal 1631 al 1707, un secondo dal 1707 al 1906.

Il primo gruppo risulta di 6 periodi, i quali furono chiusi da eruzioni costituite da *parossismi stromboliani*, o da *efflussi lavici estracraterici terminali*, seguiti da *riposo solfatariano*.

Tali furono le eruzioni:

1652 —	parossismo stromboliano	— Poi	riposo	per	1	anno	e	9	mesi
1660 —	» »	»	»	»	3	anni	»	5	»
1682 —	» »	»	»	»	3	»	»	1	»
1694 —	efflusso terminale	»	»	»	2	»	»	2	»
1698 —	» »	»	»	»	3	»	»	1	»
1707 —	parossismo stromboliano	»	»	»	4	»	»	5	»

Poi il Vesuvio cambiò il meccanismo delle eruzioni di chiusura, perchè queste furono costituite da *efflussi lavici laterali rapidi*, o da *efflussi lavici eccentrici*, o raramente da *parossismo stromboliano*; e poi *riposo solfatariano*.

Tali eruzioni furono:

1737 —	efflusso laterale rapido	— Poi	riposo	per	7	anni	e	6	mesi
1760 —	» eccentrico	»	»	»	4	»	»	2	»
1767 —	» laterale rapido	»	»	»	2	»	»	3	»
1779 —	parossismo stromboliano	»	»	»	4				
1794 —	efflusso eccentrico	»	»	»	4	»	»	6	»
1822 —	» laterale rapido	»	»	»	4	»			
1834 —	» » »	»	»	»	2	»	»	4	»
1839 —	» » »	»	»	»	2	»	»	8	»
1850 —	» » »	»	»	»	4	»	»	9	»
1855 —	» » »	»	»	»	1	»	»	2	»
1861 —	» eccentrico »	»	»	»	2	»	»	1	»
1868 —	» laterale »	»	»	»	1	»	»	10	»
1872 —	» » »	»	»	»	3	»	»	7	»
1906 —	» » »	»	»	»	7	»	»	2	»

del parossismo di chiusura di un periodo eruttivo non si hanno spacchi laterali ma solo efflussi terminali e cioè sgorganti direttamente dalla bocca principale. Ai due tipi di parossismo coi quali si sogliono generalmente chiudere i periodi eruttivi ed indicati dal MERCALLI: *tipo* 1872, *tipo* 1760, *vi è quindi da aggiungere un terzo tipo*, 1944 ».

Quindi in questo secondo gruppo di periodi eruttivi successivi non vi sono state *mai* eruzioni di *chiusura* di tipo *terminale estracraterico*, seguite poi da riposo solfatariano.

Potrebbe benissimo avvenire che il Vesuvio ritorni al tipo delle eruzioni di chiusura dal 1631 al 1707; in quegli anni ad eruzioni di tale tipo seguirono sempre riposi solfatariani che indicarono la chiusura del periodo eruttivo.

Quale sarebbe stata la ragione che gli efflussi del Vesuvio del primo tempo, del primo gruppo di periodi dal 1631 al 1707 non furono mai *laterali?*

Probabilmente l'altezza del vulcano.

Dopo l'eruzione del 1631, il Vesuvio era alto metri 1030.

Quale fosse poi l'altezza del Vesuvio *prima* dell'eruzione del 1737 non ci è stato detto dagli storici.

Però sappiamo che *dopo* tale eruzione il Vesuvio fu decapitato, e che la sua altezza era metri 1160.

Nell'ipotesi, già troppo larga, che il Vesuvio nel 1737 fosse stato decapitato di metri 50 ne segue che prima di questa eruzione era alto 1110 m.

Quindi dal 1632 al 1737 aveva lentamente guadagnato 80 metri di altezza, ragione sufficiente affinchè la pressione del magma sulle pareti interne del condotto vulcanico fosse lentamente e notevolmente aumentata.

Onde se prima le pareti del vulcano resistettero alla pressione del magma, e questo poteva più facilmente estravasare dagli orli non molto alti del cratere, raggiunta invece il vulcano una maggiore altezza con conseguente aumento della pressione del magma, le eruzioni di chiusura più che avvenire per il cratere terminale, cominciarono a realizzarsi con altro meccanismo, ossia con squarcio laterale o eccentrico dell' edificio vulcanico, ad altezze più o meno elevate sul livello del mare.

Quindi dal 1737 al 1906 su 14 eruzioni di chiusura ce ne sono state 10 con efflusso lavico laterale, 3 con efflusso eccentrico ed 1 stromboliana.

Perciò niente di strano se io avessi pensato che il Vesuvio abbia potuto tenere nella eruzione 1944, lo stesso meccanismo del secondo gruppo delle precedenti eruzioni. La frequenza delle eruzioni ad efflusso lavico laterale poteva lasciarmi sospettare una eruzione similare tenendo la norma del passato ch'è lume al presente, tranne che non subentri una evoluzione, e quindi cambiando umore e contingenza si abbia un nuovo tipo di estrinsecazione; ma questo tipo nuovo non si divina, ma si constata.

Resterebbe corretta quindi la convinzione di IMBÒ, che non soltanto l'eruzione del 1944 sia stata terminale e di chiusura di periodo a partire dal 1631, ma che invece lo furono anche le eruzioni del 1694 e del 1698. Perciò della eruzione 1944 non si può fare un tipo a sè, perchè preceduta da altre nella storia del Vesuvio.

Ma come abbiamo detto, l'eruzione del 1944, così concepita, non può costituire un nuovo tipo essendo stata preceduta da quella del 1694 e del 1698.

Riguardo poi a questa mia incertezza se l'eruzione vesuviana del 1944 sia stata di chiusura di periodo, oppure no, faccio ancora osservare che, senza dar torto ad alcuno, chiunque poteva benissimo, a manifestazioni violente ultimate, aver dubbi sulla chiusura o meno di un periodo eruttivo; l'attività magmatica poteva pur riprendere subito. Che ne possiamo noi sapere degli umori di un vulcano?

Quando eruttò il Monte Nuovo nel 1538, il giorno 2 ottobre salì il TOLETO al monte e vide in fondo al cratere *le pietre che ribollivano come in un grande caldaio;* il giovedì 3 ottobre, riprese violenta l'attività. Il venerdì 4 ottobre il monte era quieto e vi salì il MARCHESINO; la domenica 6 ottobre il monte esplose con forte dinamismo seppellendo sotto la congerie dei blocchi lavici gli sfortunati avventuratesi sulle pendici (1).

In questa alternativa il monte poteva ancora seguitare, ma chi poteva assicurarlo?

Già la guida SCOGNAMIGLIO mi diceva che, salito uno dei primi sul cratere quando fu possibile dopo la conflagrazione, affacciatosi sull'orlo, vide sul fondo, allora più profondo, come una fossa circolare dalla quale veniva su qualche cosa come d'un fango che bollisse, o, penso io, come della sabbia fine o cenere che saltellasse o fosse semoventesi; evidentemente forse cenere e sabbia sommossa dai vapori ancora svolgentisi.

Nell'eruzione del 1779 nella quale pure vi fu, in breve tempo, più volte intervallato il ritmo parossismico con la quiete, sappiamo che fino ai primi di ottobre il Vesuvio dava segni non lievi della interna commozione tanto da far sospettare che esso non avesse avuto ancora intenzione di smetterla. Quindi se al 1779 con quello sfogo che ebbe, il Vesuvio si sentiva ancora ingorgato che dopo due mesi al 1° ottobre, faceva sospettare una ripresa dell'incendio, come mai poi al 1944 potevamo pochi giorni dopo l'eruzione dir con sicurezza della chiusura del periodo eruttivo?

Ma senza andare tanto oltre, mi riferisco alla eruzione dell'aprile del 1906. In uno di quei giorni durante il parossismo, mentre questi

---

(1) TOLETO PIETRO GIACOMO, *Ragionamento del terremoto del Nuovo Monte, dell'aprimento di terra in Pozzuolo nell'anno 1538 e della significazione di esso. Stampato in Napoli per Giovanni Sulzbach Alemanno a 22 gennaio 1539, con grazia e privilegio.* — PARASCANDOLA A., *Il Monte Nuovo ed il lago Lucrino.* Boll. Soc. Nat. in Napoli, Vol. LV, 1944-46.

pareva volgere alla fine, l'ALFANO, che andava in cerca di MERCALLI, si incontrò con questi che ritornava dal Vesuvio ritirandosi alla sua abitazione in Via Sapienza.

Intanto s'udiva lontano il tonare del Vesuvio.

MERCALLI invitò a salire l'ALFANO, gli fece prendere da un cumulo di fascicoli la pubblicazione dal titolo: *Intorno alla successione dei fenomeni eruttivi al Vesuvio* (Atti V Congresso geografico Italiano. Napoli, 1905). Gli indicò il vuoto nella colonna delle date spettanti alle chiusure di periodi eruttivi, e gli disse di segnare la data 1906 nella casella corrispondente al ciclo eruttivo iniziatosi nel 1875. Ho visto tale pubblicazione appunto con tale segno.

Tuttavia lo stesso MERCALLI quando più tardi scrisse la sua memoria « *La grande eruzione vesuviana cominciata il* 4 *aprile* 1906 », presentata all'Acc. Pontificia dei Lincei il 20 maggio 1906, e poi ritirata e ripresentata il 20 luglio 1906 con modificazioni ed aggiunte, disse a pag. 5: « L'ultimo di questi periodi vesuviani è cominciato nel dicembre 1875, e *tutto fa credere* che la presente eruzione sia la catastrofe con cui esso si chiuderà definitivamente ». Quindi il MERCALLI dal complesso dei fenomeni osservati usa la prudenziale: *tutto fa credere*. Difatti, più oltre, a pag. 17, parlando di alcune insignificanti eruzioni di lave nei giorni seguenti al 9, e di proiezioni dal cratere di cenere e lapillo, scrisse: « questo decremento generale e quasi regolare, nonostante le effimere recrudescenze del 13, 15 e 21 aprile, continua ancora al presente (19 maggio), e mi fa presumere che il Vesuvio non tarderà molto a porsi per un tempo più o meno lungo in *quiete* perfetta, ossia in fase di solfatara, determinata specialmente dalla ostruzione in seguito all'abbassamento della colonna lavica e al conseguente collasso del condotto centrale ». Come rilevasi, il MERCALLI ripetutamente scrisse nella citata memoria: *quiete*.

Quindi ancora qui il MERCALLI attese lo svolgimento dei fenomeni che dal loro complesso gli avrebbero fatto presumere la chiusura del periodo; e non usa il categorico: *è*.

IMBÒ mi dice che dal complesso dei fattori esaminati « nessun dubbio sarebbe dovuto sorgere nel ritenere che l'eruzione del marzo 1944 costituisse effettivamente la fase di chiusura del periodo eruttivo incominciato nel luglio 1913 ». Ma io faccio notare che questo *nessun dubbio* lo affermiamo quando abbiamo rilevato il riposo post-eruttivo, e non prima. Inoltre nella mia pubblicazione « *L'eruzione vesuviana del marzo* 1944 — *I prodotti piroclastici* (Rend. Acc. Sc. Fis. e Mat., adunanza del 2 maggio 1944) io non mi pronunciavo se non *con la riserva*, ai fatti fino allora osservati, cioè *pare che il Vesuvio abbia chiuso il periodo eruttivo iniziatosi nel* 1913. Le ulteriori osservazioni avrebbero potuto confermarlo.

IMBÒ che scriveva: *Il parossismo vesuviano del marzo* 1944, nel medesimo periodico (adunanza 5 dic. 1944), cioè dopo del mio lavoro, e nove mesi dopo l'eruzione, ha potuto asserire più categoricamente la chiusura.

IMBÒ mi dice inoltre: che io abbia denominato *fase di quiescenza*, cioè di *quiete*, la fase in cui è subentrato il Vesuvio dopo il parossismo del 1944, invece di chiamarla fase di *riposo*. Ciò per me è un pò questione di lana caprina; perchè? MERCALLI nella sua memoria citata « La grande eruzione vesuviana dell'aprile 1906 » a pag. 5, dice: « diverse eruzioni formano periodi e cicli eruttivi ben definiti, perchè preceduti e seguiti da perfetta *quiete* ».

Più oltre, a pag. 17: « mi fa presumere che il Vesuvio non tarderà molto a porsi per un tempo più o meno lungo in perfetta *quiete*».

Ma lo stesso IMBÒ: « Stando alla condizione comunemente richiesta perchè *il particolare intervallo di quiete*, a durata variabile, possa costituire un *periodo di riposo* ». Dunque IMBÒ ammette che la tranquillità del vulcano, la sua quiete, è quella assenza di estrinsecazione di dinamismo per un certo intervallo. Ma mentre usa la parola *quiete*, poco dopo usa la parola *riposo*. Senza dubbio è questione d'intendersi. Il Vesuvio *non riposa mai*, riposerà quando sarà irrigidito il suo magma in profondità. Il Vesuvio è sempre gestante; egli riposa sì, sta quieto sì, rispetto a noi che lo vediamo fermo, o tranquillamente eruttante, solo per il fatto, come dice TATA DOMENICO, che riprendendo ad eruttare non ci danneggi (1).

Lo stesso MERCALLI talvolta usa la parola *riposo* in senso diverso; difatti a pag. 92 della sua opera *I Vulcani della Terra* dove parla dei « Riposi del Vesuvio » dice: Il Vesuvio durante i prolungati periodi di attività moderata presenta brevi *riposi*, di pochi giorni o al più di pochi mesi, durante i quali al cratere cessano totalmente le proiezioni di cenere e di scorie e continua soltanto l'emissione delle sostanze gassose » ecc. Come si vede, il MERCALLI, che pure fa legge in terminologia vulcanologica, usa ad libitum la predetta parola; solo che è logico che tutto vada opportunamente inteso.

Inoltre non diciamo noi di quiescenza la fase ischiana? Ripo-

(1) TATA DOMENICO. *Descrizione del grande incendio del Vesuvio successo nel giorno 8 del mese di Agosto del corrente anno 1779*. Napoli, 1779: « Dal giorno 11 di Agosto fino al 1° di Ottobre il Vesuvio non ha mai cessato di farsi, di quando in quando, sentire con i suoi muggiti, eruttando senza intermissione alcuna, grandissimo fumo, alle volte più denso ed alle volte meno; quindi si rileva, che tuttora debba contenere materia soperchia, da espellere: e perciò bisogna, che ci aspettiamo di vedere, tra poco una nuova scena: piacere per altro che io non desidero ».

sano i Flegrei? Chi riposa ci dà quelle sorprese come all'epoca del Monte Nuovo?

Però già dal mio lavoro si desume che concludo per la fase di riposo, solo che la ho chiamata: *una fase di quiescenza;* debbo notare che io non ho detto: *in fase di quiescenza*, o, *nella fase di quiescenza*. la quale per essere così chiamata dobbiamo aspettare secoli (stando al MERCALLI. *I Vulcani attivi della Terra*. Milano 1907).

IMBÒ dice che io nel denominare la fase di quiescenza, non ho inteso che si trattava di fase di riposo, giacchè la quiescenza è tra due intervalli eruttivi; almeno così si rileva leggendo ciò che egli scrive. Quindi anche egli non avrebbe voluto usare la parola di quiete, e quindi di quiescenza, nei comuni limiti.

Tutto ciò va inteso *cum grano salis*, perchè ognuno vede quale anarchia può sorgere dall'uso di questa parola, e come essa si presti bene a sofisticare.

Tutto sta intendere che cosa uno ha voluto significare.

Tale questione non mi sembra opportuna.

Ma il nocciolo della questione su cui verte principalmente questo scritto è se il Vesuvio abbia chiuso il suo ciclo eruttivo con *solo* efflusso lavico terminale, oppure *anche* con rottura del fianco del Gran Cono.

Rifaccio in breve la storia.

Pervenuto sul cratere del Vesuvio appena mi fu possibile accedervi dopo la eruzione con la guida SCOGNAMIGLIO VINCENZO e con i miei alunni, la guida mi disse che il Vesuvio di lato, di fronte alla Punta del Nasone circa, si era fratturato. Le lave sopra erano ferme. Egli mi fece la relazione così precisa riportata da me (1). Al di sotto della colata lavica traboccante dall'orlo e fermatasi, vide aprire il fianco del Gran Cono siccome è il movimento di una talpa la quale si faccia strada smottando il terreno e susseguentemente vide *sboccare una testa lavica che rapida discese per il breve pendio ecc.*

Allora io feci alla guida la stessa domanda che IMBÒ ha fatto a me nella seduta ultima; domandai di vedere nel cratere dove era il dicco intruso. La guida mi disse che essendo uno sbocco *laterale* e a nord, evidentemente non potevamo cercare fratture lungo le pareti del cratere, ma mi fece ben intendere che la frattura interessava la compagine del Monte più oltre; sicchè mi condusse lungo il crinale del cratere, lungo cioè il nuovo orlo e mi indicò l'allineamento sul quale era avvenuto lo sbocco.

---

(1) PARASCANDOLA A., *Notizie Vesuviane. Lo stato del Vesuvio nel 18 e 25 marzo 1947.* (Boll. della Soc. dei Natur. in Napoli, Vol. LVI, 1947).

In primo luogo io mi convinsi della esattezza di ciò che diceva circa il non vedere il dicco intruso, giacchè trattandosi di uno sbocco laterale il magma poteva dipartirsi da profondità varia della colonna magmatica e su inclinazione varia con detta colonna. Nè potevo vedere lungo le pareti crateriche qualche dicco verticale o quasi, il quale sarebbe stato conseguenza di una colonna lavica saliente lungo l'asse craterico attuale; ma le pareti dell'attuale cratere mostrano le lave stratificate, pressocchè orizzontalmente come tanti espandimenti gli uni sugli altri e non mostrano filoni verticali o presso a poco.

Ma più di tutto col notevole attuale spostamento della voragine craterica questa viene ad essere molto lontana rispetto alla generatrice settentrionale del Gran Cono; per cui pare che sarebbe stata opera vana ricercare sulla parete settentrionale dell'attuale voragine craterica il dicco lavico del discusso efflusso laterale.

A complemento di ciò faccio rilevare che quando dopo l'eruzione del 1906, l'Alfano ascese al cratere assieme col prof. Mercalli, questi non gli mostrò affatto il dicco dal crepaccio laterale realizzatosi, in quella eruzione, sulla generatrice sud del Gran Cono; nè l'Alfano di sua iniziativa lo vide. Eppure si trattava di un cratere enormemente largo, sulla cui parete, come si presume, si sarebbe potuto vedere il dicco dell'eruzione.

Comunque, disceso quella volta dal Vesuvio, mi affrettai a comunicare al mio amico Imbò ciò che la guida mi aveva riferito. Egli mi rispose invece di non credergli. Tuttavia avendomi egli così detto, in sulle prime io mi quietai pensando che avesse delle sue ragioni; sicchè pubblicai la mia nota ritenendo che il Vesuvio avesse dato solo trabocco terminale.

Ma dopo un certo tempo, ripensando alla narrazione fattami dalla guida, incominciai a domandarmi come mai questa mi avesse parlato con tanta sicurezza del verificarsi d'una spaccatura, indicatami la ubicazione, mostratomi l'allineamento, e per giunta dettomi che allo alleviarsi del materiale sovraincombente piroclastico avrei potuto constatare quanto asseriva. Mi cominciò a subentrare il dubbio che se la guida avesse visto, qualche cosa di vero ci sarebbe stato nelle sue parole; che egli d'un fenomeno avrebbe ben dovuto essere stato lo spettatore.

Senza quindi indurla in sospetto, ritornai con detta guida sull'argomento e rilevai che con la stessa fedeltà, come prima, mi narrò il fenomeno del quale era stato spettatore. Egli per giunta mi disse che mi avrebbe condotto sul posto, come difatti fece; ed io condussi le osservazioni che sapete (1).

---

(1) Parascandola A., *Notizie vesuviane. Lo stato del Vesuvio il 18 e 25 marzo*

Tuttavia a ripresa di tempo, con garbo, per non far nascere sospetto, io riportavo la guida sullo stesso argomento; egli ripeteva sempre con la stessa precisione; in una di queste volte, e precisamente il 13 dicembre del 1946, io scrissi sotto dettatura nel mio taccuino di campagna ciò che egli aveva visto, e mai vi era contraddizione. Egli ripete tutt'ora « *di essere sicuro: di aver visto il fianco del Gran Cono aprirsi, e precisamente prima cader giù il materiale formante la compagine di quel settore del Cono, e subito dopo uscire da un grande squarcio con impeto il materiale incandescente lavico, il quale ecc.* » Egli dice che « *tale spaccatura si verificò a circa* 150 *m.* dall'orlo del vecchio cratere ». Ora non potendo noi studiosi trovarci contemporaneamente su tutto il teatro dell'eruzione, è di necessità che possiamo ascoltare un testimone oculare, riservandoci poi di vagliare ciò che riferisce. Se non avessimo prestato fede agli scrittori di cose vesuviane, se non avessimo saggiamente interpretate le loro osservazioni, noi non saremmo giunti alla attuale storia del Vesuvio, nè a costruire quindi i periodi vesuviani.

D'altra parte la guida che ha riferito è intelligente, coraggiosa e prudente; e non poche guide sono state benemerite nella storia del Vesuvio.

Perciò la relazione di una guida non può da noi subito trascurarsi, perchè le guide sono quelle persone che con il Vesuvio han preso molta dimestichezza. Non essendo colte dicono le cose così come le vedono, senza ombre di preconcetti, per cui noi, attentamente ascoltandole, possiamo trarne utili notizie se non qualche volta apprenderne pure qualche cosa importante.

In seguito alle mie dirette investigazioni dietro indicazioni della guida, è stato che io ho mutato opinioni sul tipo di quest'eruzione.

Per quanto è a mia memoria, soltanto due volte accennammo alla questione della fenditura con Imbò; la prima volta all'Osservatori Vesuviano ed un'altra volta, se ben ricordo, in conversazione con il professor Alfano.

In quale giorno ed in quale ora la guida ha osservato il fenomeno? Essa ricorda il secondo giorno dell'eruzione, mi pare nel pomeriggio tardi, verso le 19 circa.

Certo le guide non sono uomini di studio, e nei frangenti di una eruzione non stanno con il taccuino a segnare, ma a far il loro dovere, se lo credono, d'essere guida prudente a quelli che si trovano nei paraggi come l'era infatti lo Scognamiglio, credo.

Una guida che venga interrogata da un professore, per quella

1947. Boll. Soc. Natur. in Napoli, Vol. LVI, 1947. — *Notizie vesuviane. Lo stato attuale del Vesuvio* (20 luglio 1947). Ibid.

soggezione che sempre s'impone nei minori, è evidente che sia titubante e la titubanza nelle date non è da attribuirsi ad arbitraria narrazione del fenomeno. Egli sostiene di aver visto. Forse la frattura sarà avvenuta il 20 e non il 19, quando cioè Imbò stava il pomeriggio del 20 sul cratere accedendovi dalla Strada Matrone meridionale? Ora dall'alto del cratere non si può vedere ciò che si sarebbe formato nel versante di N-E. La guida dice sempre che ciò che vide ricorda essere avvenuto nel secondo giorno dell'eruzione.

Dice Imbò che egli rilevò che nessun crollo era avvenuto dalla piattaforma craterica, come sarebbe stato da me ammesso posteriormente allo spacco laterale. Ma tengo a dire che nessun crollo della piattaforma io dico di essere avvenuto in tale giorno.

Imbò dice ancora che « *Non è scientificamente corretto tener conto solo di osservazioni a favore, trascurando o fingendo di ignorare tutte le altre, a parte il diverso peso da assegnarsi alle due* » (1).

Tengo a dichiarare che in tutte le mie ricerche ho avuto a solo scopo le investigazioni senza preconcetti. Dalle osservazioni io deduco; e non metto un presupposto, e per questo dimostrare tutto conduco a quello. Sono naturalista, ed osservo le cose così come sono; non trascuro nè fingo di ignorare le altrui osservazioni. La correttezza per questo mi ha sempre distinto.

Mi erano a conoscenza i bollettini di Imbò, m'era a conoscenza la sua pubblicazione sul « *Parossismo vesuviano del marzo* 1944 », ma era pure a conoscenza di Imbò che io frequentavo il Vesuvio.

Io domando: il compilatore di un bollettino, qual'era l'Imbò, può dire tutto quello che è successo?

I bollettini inviati alla stampa, susseguentisi celermente, non dànno mai adito ad uno studioso di poter dire lo svolgimento di tutte le cose; giacchè uno non può portarsi da un momento all'altro su tutti i luoghi del Vesuvio.

Essendo del tutto naturale che un affacciarsi della lava lungo i fianchi del Gran Cono poteva essere possibile, io non posi per nulla caso che ciò che venivo a dire potesse costituire ragione di tanta discussione; nè pensavo di entrare in questioni sulla singolarità della estravasione terminale. Quindi è evidente che niente di macchinato e di preparato v'era in quelle semplici mie note, nelle quali in conclusione venivo a dire che in quell'eruzione si poteva dedurre anche una fuoriuscita di lava dalla compagine laterale del Gran Cono.

In quanto al mio quadro del fenomeno eruttivo che, secondo Imbò, sarebbe incriminato, tengo a dichiarare che ben sapendo che

(1) Qui Imbò mi chiarifica che con la parola *due* (due persone) intende riferirsi alle sue osservazioni ed a quelle della guida.

sarebbe stata da lui minutamente descritta l'eruzione, mi sono solo premurato di dare uno schema generale senza scendere in dettagli impegnativi enunciando le singole fasi; ma io non ho detto che il 16 avvenne l'importante estravasione eruttiva. Avendo diviso le fasi, nella seconda, ho detto: Seconda fase: *fase ignea, effusiva, terminale, hawaijana* (giorno 16 al 21 marzo).

Non preciso i giorni di efflusso, dico solo che a questo lasso di tempo spetta la seconda fase, nella quale, se lo sbocco si effettua il 18, non vuol dire che tutti i prodromi del magma che se ne scese giù nel condotto per poi risalire non debbano essere inclusi in questa seconda fase. Quindi tutta l'inesattezza che si vuol dare al mio quadro, così generale, in effetti non v'è.

Ma perchè i fatti osservati da Imbò debbono assolutamente fare escludere la fratturazione del fianco del Gran Cono? Il Vesuvio, come ogni vulcano, non è soggetto a leggi determinate; e quante cose poi a noi studiosi sfuggono durante lo svolgersi di un parossismo eruttivo; già ci sfuggono con la calma molte volte nella comune investigazione del suolo; tanto più possono sfuggire quando il suolo è commosso, e per giunta violentemente.

D'altra parte in un vulcano pur conoscendosi, come possiamo conoscerlo, l'umore, non possiamo sempre stare a stilizzare, e di necessità creare nuovi tipi perchè, analizzando bene, forse, si può dire che ogni eruzione è un tipo a sè.

Ora quest'ultima eruzione se fosse stata solo terminale, avrebbe avuto altri riscontri nelle eruzioni anzi citate del 1694 e 1698. Ma siccome è stata terminale ed anche laterale, se anche non del basso fianco, ma sempre di fianco (quantunque noi non possiamo conoscere l'andamento delle fenditure, o delle fenditure attraversanti la compagine del monte) noi potremo dire che questa eruzione è stata di efflusso lavico misto, cioè iniziatasi terminale con efflussi lavici copiosi si è manifestata anche laterale rompendo uno dei fianchi più deboli del Gran Cono.

Non possiamo noi creare leggi sicure nell'andamento dei fenomeni eruttivi, perchè questi ciclopi, i vulcani, incuranti di leggi divine ed umane, non possono avere norme ben definite. Noi ignoriamo le condizioni del bacino magmatico in profondità, ignoriamo le cause di una eruzione, ignoriamo le concause delle modalità varie dell'esplicazione di un fenomeno eruttivo.

Perchè in quest' eruzione il Vesuvio non poteva rompersi di fianco?

Sotto la pressione enorme della colonna magmatica, sotto l'urgere dei gas copiosi svolgentisi, sotto la pressione che sulla massa

magmatica del bacino esercitavano le profonde rocce sedimentarie che lo racchiudono determinandone una restrizione; sotto tutti questi vari concomitanti agenti, come non poteva un magma così fluido come questo dell'ultima eruzione, così ricco di vapori, non minare la compagine del Cono misto vesuviano, non inviare apofisi nel materiale piroclastico più facilmente penetrabile dai vapori, più facilmente inglobabile dal magma, ed, operata la dissoluzione, venire in superficie?

Il meccanismo dell'eruzione era evidente: la discesa della colonna magmatica nel condotto, come già ho detto (1), fa congetturare la formazione di una apofisi magmatica, di una iniezione lavica nella compagine del Gran Cono.

In seguito si sarebbe aperto uno spacco per la pressione della colonna lavica perdurante, per l'alta temperatura che fondeva le rocce a contatto per la forza penetrante dei vapori vulcanici. Diverse crepe nella compagine del monte si saranno verificate con iniezioni magmatiche, una di queste portò a luce il magma. Efflussi lavici terminali potevano sempre continuare ad aver luogo contemporaneamente all'efflusso laterale.

Mercalli nella citata opera (pag. 5 dell'estratto « *La grande eruzione Vesuviana dell'aprile 1906* » riferendosi all'inizio del processo eruttivo dice che « la lava sgorgava *contemporaneamente* da due bocche situate una sotto l'altra a 1245 e a 1180 m. circa di altezza; fatto insolito questo, che attestava una spinta interna di energia eccezionale ».

Imbò mi parla di *insussistenza di uno sgorgo laterale non osservato* (2); sol perchè non fu osservato da Imbò, non lo concepisco. Nè è il caso di ammettere una pseudobocca; la guida in primo luogo ha dato la descrizione di uno squarcio del fianco e non d'una semplice rottura di una crosta lavica, la quale avrebbe dovuto supporre una galleria di scolamento lavico la di cui formazione per la ripidità dal pendio e la fluidità della lava, forse non sarebbe stata favorita. Nè rimarrebbero spiegati i fenomeni che la zona in qustione presenta. La lava che era traboccata dall'orlo non si muoveva, asserisce lo Scognamiglio, e fu su quella colata a 150 m. dall'orlo vecchio secondo lui, e a 210 m. circa, trovata in seguito da me, che avvenne la rottura; la quale poteva del resto avvenire altrove. Nè è detto che non poteva

(1) Parascandola A., *Notizie vesuviane. Lo stato attuale del Vesuvio* (20 luglio 1947). Boll. Soc. Nat. Napoli, Vol. LVI, 1947, pag. 5 dell'estr.

(2) Imbò G. *Considerazioni ecc.*, pag. 121.

coincidere il riversamento della lava dal cratere con la rottura del fianco del Gran Cono al di sotto della coltre di detto materiale.

Lo Scognamiglio non ha con me mai esitato sul fenomeno da lui osservato; in quanto alla titubanza dello stesso circa la data ho già detto prima.

Ancora una osservazione:

Se il Vesuvio nel 1906, invece di versare i prodotti piroclastici nel versante di N.E. di Ottaiano in quella ingente quantità che conosciamo, l'avesse riversata sulla generatrice meridionale lungo cui si fratturò, nessun vulcanologo avrebbe potuto individuare le bocche effusive da cui uscì la lava che invase Boscotrecase. Analogamente è potuto avvenire nel 1944.

Imbò dice di essersi recato sul luogo dove io convalido sia avvenuta la spaccatura, e di non aver osservato nulla. Io insisto col far notare che uno studioso che si rechi sul teatro della eruzione ancora in pieno vigore non può essere con la mente rivolto a tutto ciò che accade nei diversi settori e tanto più non può porre attenzione ai luoghi dove si sono verificati fenomeni che nel giorno della visita non avevano più luogo, o comunque ne erano mascherate le tracce. Inoltre, essendo la mente e la vista pervase dal fenomeno che si era manifestato come un imponente sbocco terminale, la mente di leggieri non poteva andare all'idea di un eventuale sbocco anche laterale. Tengo ancor a far presente che le più piccole asperità del terreno non ci rendono possibile molte volte, in specie nei frangenti siccome quelli dell'ultima eruzione, farci tener presenti tutte le particolarità di un complesso di fenomeni che nel tempo e nello spazio vengono distribuiti.

Dunque esiste un fatto, o meglio, mi vien riferito un accaduto.

O bisogna prestar fede alla testimonianza, come si può fare in consimili casi, riservandosi poi di vagliare opportunamente, oppure bisogna ritenere inesistente ciò che è stato detto dalla guida, cioè come se da questa il fatto fosse stato inventato.

Per tutte le ragioni esposte, e da esporre, io non ho elementi per ritenere come non visto ciò che la guida ha narrato, anzi dalle cose esposte e su cui debbo per forza ritornare, risulta il contrario.

Ammesso quindi che vi è stato un testimone di un qualche fenomeno d'efflusso lavico, si impone il problema della interpetrazione. Con un'obbiettività maggiore di questa non posso esporre la cosa.

Ma il problema s'impone molto più perchè si tratta di spiegare i fenomeni rilevati proprio nel versante dove il testimone asserisce di aver visto fuoriuscire la lava, altrimenti questi fenomeni, e questa fortuita concidenza della testimonianza e dei fenomeni *nello stesso punto* rimane uno strano enigma. Tengo perciò a far notare che al

Vesuvio ho sempre avvertito fin dai primi giorni dopo l'eruzione ad oggi, l'odore così chiaro, così netto del cloro; il quale, dai caratteri organolettici bene individuabile, è in alcuni punti evidentemente trasportato dal vento, e quindi non spetta al posto dove si è percepito. Ma una sorgente deve pure avere, come l'ho direttamente constatata lì dove effettivamente si sprigionava dal materiale piroclastico; quindi direttamente dal suolo ed emanante dal sito dove io conducevo l'osservazione.

Avendo percorso le lave fin dai primi giorni dell'eruzione io non ho rinvenuto su di esse i gas predetti, nè le alterazioni che io ho già descritto nelle precedenti note. Quelle alterazioni sono evidentemente connesse a luoghi di minor resistenza, a soluzioni di continuità del sottosuolo, che permettono ancora lo svolgersi dei gas magmatici, mentre nelle precedenti lave per la fluidità che avevano, facilmente le sostanze volatili presto sfuggivano. Il cloro, l'acido cloridrico sono gas magmatici, e non possono ritenersi come una comune degassazione residuale delle lave fluenti; la formazione del cloruro sodico da me rinvenuto, non solo all'orlo del cratere ma anche nella fenditura in questione, è il maggior indice del luogo di minor resistenza.

La temperatura 236° da me rinvenuta il 22 novembre scorso nella zona della fenditura in discussione è ancora una conferma di quanto dico. In tale giorno eseguii diversi scavi sul luogo della fenditura per raccogliere minerali e rocce, e studiarne l'alterazione, e spinsi le mie ricerche sulle altre lave in più punti, senza mai rinvenire altrove i fenomeni da me descritti per la zona in questione.

L'alterazione granulinica così intensa, e tutto il corteo dei minerali detti, non è facile interpretarli come effetto di un efflusso da grotta di drenaggio lavico, da una pseudobocca.

Ho trovato altresì le stesse alterazioni a Nord del cratere ed in altri posti dello stesso. L'HCl è un gas, e quindi nella sua ascesa può seguire vie diverse; più copioso e rapido si svolge dalle fenditure; più lento lì dove deve permeare una spessa coltre porosa; quindi su di una colata lavica il materiale ricoprente può trattenere l'HCl per un certo tempo; ma non tanto a lungo; ma ciò sempre ammesso che l'HCl si svolga dalle lave fluite in via di raffreddamento.

Perchè nella zona osservata da Imbò ad alta temperatura ed ad acido cloridrico non si osservano gli altri fenomeni rinvenuti da me? Evidentemente era l'HCl, il quale convogliato su col magma si svolgeva poco per volta attraverso la coltre ricoprente, tramite forse fenditure della compagine del Gran Cono. Se non fosse notevole copia di Cl e di HCl sempre alimentato dal profondo, come spiegare la riformazione dei noti minerali citati quando poi le acque li disciolgono ed asportano, e quindi non dovremmo trovarne traccia? Come spie-

gare la strabocchevole abbondanza di HCl sull'orlo del cratere, in ispecie dove nel 20 luglio a S-E mi condusse la guida?

Portando via una manata di materiale ricco di HCl, ed avvertendo ancora l'odore forte in Napoli il giorno dopo, ed avvolgendolo di altro materiale, l'odore è vero che scompare per poi ricomparire attraverso i pori del materiale ricoprente, ma poi finisce per esaurimento della riserva; ma il paragone non regge perchè al Vesuvio sull'orlo Nord del cratere, dove il materiale ricoprente non è poi eccessivo, l'alterazione granulinica e dei cloruri del ferro è così forte, ed è così abbondante l'HCl osservato, che non può ammettersi sia degassazione di lava fuoriuscita e ricoperta da materiale piroclastico.

E come spiegare la formazione del solfo sulla zona della fenditura in questione?

Circa la supposta diminuzione dei gas in ragione inversa dello spessore del materiale sovrapposto, e quindi verso l'alto, come sostiene Imbò, io ritengo che le manifestazioni termiche non si potevano estendere ed intensificare sempre più verso l'alto nel senso di uno spostamento fumarolico. Noi possiamo consentire che con lo spostamento verso l'alto, accostandoci alla fonte, la temperatura sia maggiore; come è nel caso in questione, dove come ho detto il 22 novembre scorso notai 236°.

La coltre enorme di materiale piroclastico, poi smantellata, impediva nei primi tempi di osservare i fenomeni così netti come si sono osservati in seguito. Osservo che lo zolfo si è formato nei primi giorni dopo l'eruzione.

La presenza dell'HCl, o che lo si ammetta tutta proveniente dal magma, o tutto o in parte per azione dei vapori ad alta temperatura sui cloruri alcalini provenienti dal magma, è sempre un prodotto endogeno e testimonia sempre la copia dei gas e vapori proveniente dall'interno del magma attraverso le soluzioni di continuità delle pareti del Gran Cono.

Interessante è far rilevare quanto scrisse il Mercalli nel 1906: « *Nel 4 maggio io visitai il cratere, e trovai un indizio sicuro della calma del vulcano nella mancanza quasi assoluta dell'acido cloridrico e dell'anidride solforosa sostituiti da una grande quantità di acido solfidrico* ».

Grande quantità di acido solfidrico io personalmente, in tutte le mie gite, non ho avvertito.

Dopo di ciò che ne debbo pensare io della forte quantità di acido cloridrico che il 20 agosto sull'orlo craterico di S-E sul mantello piroclastico imposto alla piattaforma craterica, più verso l'orlo antico, si sentiva in modo tale che per poco non ricorrevamo ad apporci il fazzoletto alle nari? Non era evidentemente questa una sfuggita di

gas in corrispondenza di sottostanti di fratture della piattaforma da cui il magma era nel parossisma venuto a luce? Era una degassazione delle lave coperte dal mantello piroclastico? ed allora perchè non era così anche altrove?

È da notarsi che dalla fine dell'eruzione ad oggi l'HCl ed il Cl, dove più dove meno abbondanti, non han fatto mai difetto.

Intanto è opportuno rilevare che Mercalli assicura che il fumo che si sviluppava dalle lave fluenti del marzo 1893 nell'Atrio del Cavallo era perfettamente inodoro e non arrossava la carta azzurra del tornasole. Tale fenomeno già nel 1821 e 1822 sulle lave fluenti del Vesuvio avevano osservato Monticelli e Covelli (Mercalli G. *I Vulcani attivi della Terra*, pag. 231, nota 3).

Quindi l'HCl osservato da Imbò e da me proviene dalla massa magmatica profonda, e tanto più il cloro.

Che si sviluppi HCl da una lava in consolidazione, ma non da molto, voglio pure ammetterlo, quantunque non osservato ancora; ma che si sviluppi Cl dalla stessa è addirittura un fenomeno nuovissimo e non spiegabile.

Imbò mi parla di *infondatezza* delle mie opinioni in base al secondo argomento da me addotto: cioè che l'HCl ed il Cl siano di origine magmatica. Tengo a dire che infondatezza non esiste, quando noi non sappiamo che l'HCl ed il Cl sono di origine magmatica. Tanto in alto, sull'orlo craterico nuovo, quanto in basso, lungo il Gran Cono nelle zone da me precedentemente descritte, ho avvertito l'HCl; sull'orlo poi è fortissimo. Nè si può sostenere che attraverso il materiale piroclastico che sta ammassato sull'orlo Nord-Ovest del cratere si svolga lentamente HCl dalla sottostante lava.

Faccio notare in primo luogo che non ho mai rinvenuto sulla colata lavica che investì Massa e S. Sebastiano, nè sul ramo che investì la Stazione di S. Vito, fin dal principio della loro venuta a luce e per tutto il periodo abbastanza lungo delle mie seguenti escursioni, presenza di HCl, pur avendo vastamente percorso la lava. Per quanto è a mia conoscenza, non si sono mai rinvenute lave che in via di raffreddamento abbiano presentato lungo le colate sviluppo di tale gas.

In quanto al rinvenimento dell'HCl di cui parla Imbò, esso probabilmente o veniva dall'alto attraverso le discontinuità del materiale piroclastico o da qualche fenditura. Tuttavia queste emanazioni non hanno lasciato tracce, come invece ne hanno lasciato nelle zone da me discusse.

Quindi perchè solo qui la colata lavica presenta alta termalità, HCl, minerali di formazione pneumatolitica e non altrove sulle altre colate?

La coltre del materiale piroclastico incombente alle lave che si

affacciano sul cratere nell'orlo di N-W ammettiamo che lasci smaltire l'HCl ed il Cl che essa lava tenga racchiusa; sono oramai oltrepassati circa 4 anni dall'eruzione, e quest'orlo ha sempre sviluppato tali gas, ed ora per giunta ne presenta ancora maggiore sviluppo. Ed allora quale enorme riserva tale lava presenta di detti gas, e come mai la coltre piroclastica di questo orlo avendo una parete a libero contatto con l'aria ed affacciantesi nel cratere, e quindi facilitante con questa nuova superficie una maggiore degassazione, come mai, dico, con le acque percolanti piovane copiose questi gas in circa 4 anni non sono venuti dilavandosi e quindi asportati? Ma essi sono fortemente insistenti, hanno fortemente alterato il materiale piroclastico; ed allora è un fatto nuovo, almeno per il nostro Vesuvio questo che noi osserviamo? E non è a noi più facile interpretare questi gas come provenienti dal profondo attraverso una litoclasatura che dal magma ci faccia pervenire tali gas in superficie? Non è sempre stato il versante Nord del Gran Cono debolissimo? E ciò tanto più vero se noi mettiamo in relazione la formazione del Gran Cono Vesuviano con lo spostamento dell'asse eruttivo dell'attuale Somma, la qual cosa allo stato odierno delle nostre conoscenze ci lascia un poco perplessi sull'andamento del condotto eruttivo.

In quanto poi all' assenza di estravasione lavica labbro labbro l'orlo in corrispondenza della direzione seguita dalla corrente lavica che raggiunge la base del Monte ed invase l'abitato, intendevo ben dire che in corrispondenza di tale orlo non si notava, a giudicare dalla morfologia, dalla temperatura, dai dati chimici e mineralogici, la presenza di colate che fossero ascese in direzione di quella parete craterica da far supporre ivi una rottura marginale del fondo craterico.

Ma una nuova idea mi sorge in considerazione di quest'ultima eruzione.

Ambedue, Imbò ed io, in un primo tempo abbiamo ritenuto l'eruzione del '44 siccome terminale.

Imbò è rimasto nelle sue opinioni, dicendo che è la prima volta che il Vesuvio dopo il 1631 chiude un periodo eruttivo con un'eruzione terminale (1). In merito ho dimostrato che non è la prima volta.

Io invece per le cose esposte ho ritenuto che il Vesuvio si sia fenduto anche di lato. E perciò ora aggiungo che quest'eruzione per le fontane laviche che presenta si avvicina molto all' eruzione del 1779, quantunque in tono minore di molto. Perchè nel 1779 anche avemmo una rottura laterale del Gran Cono. Dice De Bottis: *In sul*

(1) In effetti egli dice dopo il 1701; ma equivale a dire dal 1631 per le cose sopra esposte.

far della notte del giorno 3 agosto 1779 si ruppe il Monte dalla banda che guarda la Montagna di Somma; quasi a 2/3 dalla sua altezza declive. Da questa fenditura scaturì un torrente di fuoco ecc. Così ce ne assicurano: Tata Domenico (1), Torcia Michele (2), Attumonelli Michele (3, Hamilton Guglielmo (4). Dunque nell'eruzione dell'agosto 1779 vi furono fontane di lave e anche efflusso laterale. Inoltre la presenza dei capelli di Pelée in tale eruzione del 1779 ci dà ragione maggiore delle fontane hawaijane.

Se noi consideriamo il getto lavico terminale come un tipo di efflusso lavico terminale sui generis, il quale per la forza proveniente dal vapore che emulsionava con la sua copia e violenza il magma, questo s'innalzava diritto; se cioè consideriamo la colonna lavica ascendente al di sopra del lume di efflusso siccome una diretta continuazione della collonna lavica racchiusa tra le pareti del condotto; se pensiamo che una colonna lavica che si riversa pel piano craterico, e scorre per le pendici, lo fa perchè l'elaterio dei vapori non è capace ancora di estollerlo, allora noi possiamo pure dire che una fontana lavica a getto continuo non sia altro che un efflusso lavico terminale.

Se il Cono fosse stato alto fino all'altezza raggiunta dalla fontana il trabocco sarebbe stato forse terminale nel senso da noi inteso, o tutt'al più la colonna lavica a fontana non sarebbe stata tanto alta, o avrebbe dato violenti esplosioni a getti lavici. Oppure con un Gran Cono tanto alto la colonna lavica col suo peso avrebbe sfondato i fianchi e l'eruzione si sarebbe evoluta laterale od eccentrica; a meno che non pensassimo che in eruzioni di questo tipo, con tale forza ascensionale, con tale emulsione magmatica egualmente il fianco non sarebbe stato sfondato.

In definitiva quindi l'eruzione del 1944 si avvicina a quella del 1779 in quanto avemmo: lava terminale, lava laterale, lava a fontana; quindi non è il caso di ritenerla quella del 1944 esclusivamente terminale ed estracraterica; molto meno farne un tipo a sè, stando a come ho esposto le cose.

In conclusione, prescindendo dalle informazioni estranee ed invece tenendo conto:

---

(1) Tata D., Op. cit.

(2) Torcia Michele, *Relazione dell'ultima eruzione del Vesuvio accaduta nel mese di agosto di questo anno 1779.* Napoli, Raimondi, 1779.

(3) Attumonelli M., *Della eruzione del Vesuvio accaduta nel mese di agosto dell'anno 1779.* Napoli, 1779.

(4) Hamilton W. *Campi Phlaegrei,* Napoli, 1779.

1) della temperatura riscontrata nella zona già nota del settore N-NE;

2) della emanazione di HCl e Cl in detta zona;

3) della vasta *formazione granulinica* nella zona in questione e non sulle colate,

io ritengo che lì dove ho indicato si sia potuto e debba ritenersi si sia aperta una bocca di efflusso durante l'eruzione del 1944, probabilmente nel secondo giorno dell'eruzione; e che da questa bocca sia uscita una corrente lavica che,sovrapponendosi alla precedente corrnte terminale, o ricoperta forse da susseguente efflusso terminale, sovrapposta ad altra corrente lavica terminale dello stesso versante, abbia insieme a questa investita la pianura.

Il socio Imbò nega questa mia conclusione ed è libero di farlo. La mia affermazione ha prove a favore; la negazione di Imbò non pare abbia prove a favore; è semplicemente una negazione.

Riassumo: è possibile tra gli eventi di una eruzione che si formi una bocca effusiva sui lati di un vulcano? È possibile tra gli eventi di una eruzione *vesuviana* che si apra una bocca effusiva laterale, e particolarmente nel settore settentrionale che è uno dei più deboli? È possibile ammettere che questa bocca effusiva sia stata una realtà, quando è dimostrata localmente da alta temperatura, e da alterazione del materiale sovrapposto?

Ed allora come si può interpretare falsa la dichiarazione di un testimone oculare, quando poi, *in data posteriore*, i rilievi sopra luogo hanno confermato che in quel punto si sarebbe verificata la manifestazione lavica detta? Ed allora *è strano* però, *anzi stranissimo*, che una testimonianza falsa, una invenzione addirittura, sia stata confermata dai rilievi locali.

L'ipotesi avanzata da Imbò di una pseudo bocca non può essere da me condivisa.

Io, come ho già detto, non ho inteso nel mio lavoro (1) contraddire il mio amico Imbò. Non mi sono occupato della questione se il Vesuvio per la prima volta avesse chiuso un suo periodo eruttivo con efflusso lavico terminale. Ho fatto solo rilevare che nella esplicazione del fenomeno eruttivo s'è verificato anche un'efflusso laterale, il quale evidentemente è stato mascherato dalla vistosità del fenomeno eruttivo lavico terminale. Venivo quindi a dare con la mia deduzione un nuovo apporto alla modalità della eruzione. Ma mi si domanda: se nulla io avessi udito, come avrei interpretato il feno-

(1) Parascandola A., *Notizie vesuviane. Lo stato attuale del Vesuvio* (20 luglio 1947). Boll. Soc. Nat. in Napoli, Vol. LVI, 1947.

meno? Evidentemente sarei restato meravigliato di trovare in quel punto quel complesso di fenomeni che io venivo a riscontrare anche sull'orlo del cratere sulla cima N. W. Per me non vi sarebbe stata altra spiegazione che appunto quella di una frattura, la quale dipartendosi dal condotto aportasse fuori gli interni prodotti. Mi avrebbe pertanto meravigliato non poco come mai una frattura su d'una generatrice del gran Cono, per giunta sul fianco settentrionale, non avesse permesso, mentre la colonna lavica si innalzava nel condotto e traboccava dall'orlo, una fuoriuscita del magma stesso attraverso questo luogo di minor resistenza; mentre poi la fuoriuscita stessa sarebbe stata agevolata dalla pressione della colonna magmatica.

Leggendo attentamente le mie due note citate, si segue il logico chiaro sviluppo delle mie idee, senza che io stia a ripetere le stesse cose. Difatti io nella prima delle note inserite in questo volume (1) uso il condizionale; ma poi in effetti mi viene la convinzione, la quale presuppone l'asserto del relatore.

Credo quindi che ambedue, io ed Imbò, possiamo restare con le nostre convinzioni, lui a negare, io ad affermare; non trovo strano il verificarsi del fenomeno eruttivo laterale. Nè alcuno biasima l'Imbò perchè non avrebbe osservato questo efflusso laterale, poichè è più che evidente che durante un cataclisma vulcanico difficilmente si può accedere a tutti i versanti del vulcano; nè si può avere la pluralità di presenza in vari luoghi; e spesso l'attenzione, attratta da alcuni fenomeni più cospicui, può essere distratta da altri. Ecco perchè è utile l'ausilio di altri testimoni, oculari o auricolari che siano (2).

Napoli, dicembre 1947. Istituto di Mineralogia dell'Università.

---

(1) Parascandola A. *Notizie Vesuviane. Lo stato del Vesuvio nel 18 e 25 marzo 947.* Boll. Soc. Nat. in Napoli, Vol. LVI, 1947.

(2) Controrisposta alla controrisposta di Imbò.

Non avendo altro da aggiungere alla mia risposta, perchè ritengo che le ragioni da me esposte siano sufficientemente chiare anche rispetto ai quattro rilievi della controrisposta di Imbò, considero anche io per mio conto chiusa la questione, rimanendo nella mia idea, la quale ritengo che non sia inaccettabile.

STUDI SPELEOLOGICI E FAUNISTICI SULL'ITALIA MERIDIONALE

SUPPLEMENTO AL BOLLETTINO DELLA SOCIETÀ DEI NATURALISTI IN NAPOLI

N. 1 Ottobre 1947

Nel 1946 un gruppo di soci, in considerazione delle scarsissime conoscenze che, per l'Italia Meridionale, si hanno sulle grotte, sull'idrografia sotterranea e sulla fauna di tali ambienti, decideva di iniziarne lo studio. Il Consiglio Direttivo di questa società, volendo incoraggiare una simile attività, anche in vista dei risultati che, specialmente nei riguardi della conoscenza delle acque sotterranee, potrebbero avere interesse pratico, stanziava a tale scopo un modesto fondo incaricando lo scrivente di organizzare le ricerche. Queste venivano effettuate dai soci promotori La Greca, Lazzari e Moncharmont, che nel 1946 iniziavano l'esplorazione di alcune grotte e di una galleria artificiale della Campania, effettuandone in parte il rilevamento e raccogliendo materiale zoologico che venne inviato per lo studio a vari specialisti. Le grotte visitate in questo primo tempo sono: Grotta di S. Michele Arcangelo (Olevano sul Tusciano, Salerno; Cat. Grotte n. 20 Cp.), Grotta Fontanelle (Seiano, Napoli, Cat. Grotte n. 21 Cp.), Grotta di S. Michele (Valle del Sorrencello, Avella, prov. Avellino), Grotta degli Sportiglioni (Valle del Sorrencello, Avella, prov. Avellino), Grotta di S. Cristoforo (Badia di Cava dei Tirreni, Salerno), Grotta di Futa (S. Lorenzello, Benevento), Grotta di Villa Maranco (Nocera Inferiore, Salerno), sistema di gallerie scavate nel tufo giallo sotto l'abitato di Nocera (Salerno). Altre esplorazioni sono state compiute nel corrente anno nelle seguenti grotte della Campania: Grotta dei Briganti (Olevano sul Tusciano, Salerno), grotte della valle del Tusciano presso Eboli (Salerno), Grotte dei Monti di Sarno (Salerno), inghiottitoio di Campo Rotondo (Monti del Matese). In occasione di questa ultima esplorazione i soci hanno pure dedicato la loro attenzione, ciascuno per la parte di sua competenza, alla geologia e fauna dei monti del Matese: le osservazioni e il materiale raccolto in cinque giorni di permanenza nella zona hanno confermato il grandissimo interesse che presenta la regione e la necessità che ne sia intrapreso lo studio con larghezza di intenti.

È da notare che, mentre una parte di tali ricerche, vale a dire quelle a carattere faunistico, rivestono un interesse esclusivamente scientifico, l'attività esplorativa e di rilevamento delle cavità naturali

intesa dal punto di vista geologico (condotta con rigoroso criterio scientifico ed estrema minuziosità) offre un aspetto di enorme interesse pratico per l'accertamento della idrografia sotterranea. Come è ovvio, l'individuazione di bacini idrici sotterranei può portare alla utilizzazione industriale di una ricchezza potenziale, come ad esempio, è avvenuto per le acque della grotta di Pertosa.

Dati gli scarsi mezzi di cui dispone la Società dei Naturalisti, fu interessato degli studi il Consiglio Nazionale delle Ricerche che contribuì, per il 1947, con un fondo di 50.000 lire.

Affinchè i risultati dello studio del materiale raccolto non vadano sparsi in diversi periodici, la Società dei Naturalisti ha deciso di pubblicarli nel proprio Bollettino, a partire dal 1947, iniziando così una serie di pubblicazioni che, contrassegnate da un numero progressivo, costituiscono un Supplemento al Bollettino stesso e la cui redazione è stata affidata allo scrivente.

Questa serie di pubblicazioni non vuol essere però limitata agli studi speleologici, ma accoglierà pure ricerche faunistiche (biogeografiche, ecologiche, ecc.) interessanti l'Italia Meridionale. È quindi intendimento del redattore di questo Supplemento al Bollettino, di promuovere una rinascita degli studi sulla fauna dell'Italia Meridionale, che è purtroppo così poco conosciuta, e di incitare gli studiosi ad interessarsi nuovamente di una regione che per la sua posizione geografica e per il suo clima presenta indubbiamente notevole interesse. Basti pensare che pressochè ignota è la fauna del Matese, dell'Appennino lucano, della Sila, delle Murge, ecc. e che in genere gli studi in questo senso per l'Italia Meridionale si arrestano alla metà del secolo scorso, consistendo principalmente nelle relazioni di viaggi e nel pregevole tentativo, per l'epoca, della Fauna del Regno di Napoli di Oronzio Gabriele e Achille Costa.

La scarsa conoscenza faunistica delle regioni italiane meridionali è stata ed è certamente un grave ostacolo al progetto, tante volte auspicato nelle riunioni dell'Unione Zoologica Italiana, della Società Entomologica Italiana e anche di questa società, di una serie di monografie sui vari gruppi zoologici della Fauna Italiana. Le ricerche che verranno pubblicate dalla Società dei Naturalisti, hanno anche lo scopo di fornire materiale per una futura intrapresa di tal genere, di cui è fortemente sentita la necessità.

Per incoraggiare gli studi in parola la Società dei Naturalisti, accoglierà in questo Supplemento al suo Bollettino lavori che rappresentino un concreto contributo alle ricerche di cui sopra, elaborati da noti specialisti, anche se non soci.

M. Salfi

STUDI SPELEOLOGICI E FAUNISTICI SULL'ITALIA MERIDIONALE
SUPPLEMENTO AL BOLLETTINO DELLA SOCIETÀ DEI NATURALISTI IN NAPOLI
N. 2 Novembre 1947

GIOCONDO LOMBARDINI

Acari di alcune grotte della Campania

Questi Acari sono il frutto di ricerche che la Società dei Naturalisti di Napoli ha intrapreso sotto la guida del Prof. MARIO SALFI, nelle grotte dell'Italia Meridionale e costituiscono un primo gruppo inviatomi per lo studio dal Dott. MARCELLO LA GRECA, in 7 tubetti di materiale raccolto in 4 grotte. Delle 13 specie di acari che vi ho trovate 2 sono nuove e ciò fa pensare che coll'intensificarsi di queste ricerche la fauna acarologico speleologica possa assumere una varietà ed un'importanza notevoli. Tutte le specie, ad eccezione di *Caloglyphus mycophagus* MÉGNIN e di *Damoesoma crinitum* BERL., furono raccolte nel guano.

Sarcoptiformes
Acaroidea
T y r o g l y p h i d a e
Caloglyphus mycophagus MÉGNIN

Grotta S. Michele (Avella), 14 giugno 1946.

È una specie diffusa dovunque ed è sempre citata da funghi. Gli esemplari della grotta di S. Michele hanno dimensioni minori di quelle finora citate, infatti i ♂♂ non sorpassano in lunghezza i 350 μ e le ♀♀ i 400 μ, mentre sono citati ♂♂ fino a 950 μ di lunghezza e ♀♀ fino a 1200 μ di larghezza.

Rhizoglyphus sportilionensis n. sp. (fig. 1)

Grotta di S. Michele Arcangelo (Olevano sul Tusciano), 3 marzo 1946.

Grotta degli Sportiglioni (Avella), 13 luglio 1946.

Differt ab aliis speciebus scutis dorsualibus, forma sterni et peculiari tarsi armatura primi et secundi paris.

Appartiene al gruppo dei piccoli *Rhizoglyphus*. La femmina mi-

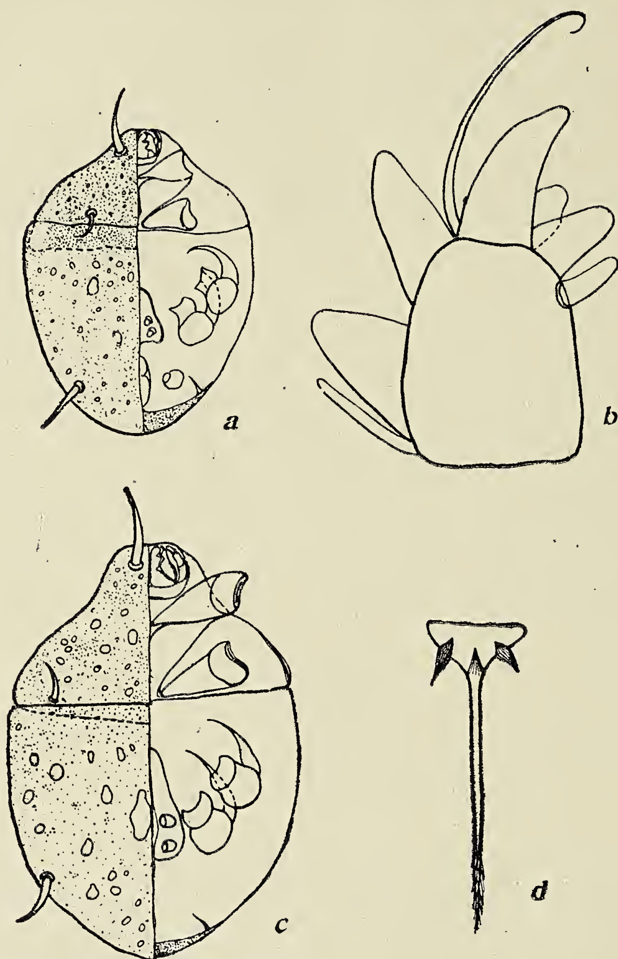


Fig. 1. — *Rhizoglyphus sportilionensis* n. sp. — *a*, maschio; *b*, tarso del 1° paio di zampe; *c*, femmina; *d*, sterno in ambedue i sessi.

sura 321 μ di lunghezza e 200 μ di larghezza; il maschio μ (205 × 153). Per le dimensioni è vicino al *Rh. minimus* Berl. (1) (specie della Florida), ma ne differisce per vari altri caratteri.

(1) A. Berlese. *Centuria quinta di Acari*. Redia vol. XIV, pag. 147, 1920.

Gli scudi dorsali, di solito difficili a scorgersi, sono qui 2 e ben visibili e, tanto nel maschio che nella femmina, lo scudo anteriore si insinua al di sotto del posteriore; questo poi in ambedue i sessi si ripiega alquanto sul lato ventrale specialmente all' estremità del corpo. Un tale carattere è proprio delle forme ipopiali dei Tiroglifidi mentre in questa specie si riscontra nelle forme normali. Lo sterno è a T come nelle altre specie, però assai più lungo andando ad insinuarsi tra gli epimeri del secondo paio senza fondersi con essi; nella parte anteriore si espande in una vistosa zona chitinizzata triangolare, posteriormente termina con pochi e piccoli denti. Le due spine del tarso del primo e del secondo paio invece che acute, terminano quasi tutte largamente ottuse. Il tarso figurato è il 1° tarso sinistro visto di fianco; ventralmente si notano alla base dell'unghia terminale altre 5 minutissime spine.

Oribatoidea

O r i b a t i d a e

Damoesoma crinitum Berl.

Grotta di S. Michele Arcangelo (Olevano sul Tusciano), 3 marzo 1946.

Grotta degli Sportiglioni (Avella) 13 luglio 1946.

Citato dal Ferrarese in nidi di *Arvicola*; gli esemplari della Grotta di S. Michele hanno dimensioni minori e cioè μ (305 × 200).

Damoesoma nitens Kock

Grotta Fontanelle (Seiano), 19 maggio 1946.

Specie citata dalla Germania e dall'Italia nei muschi; però qui le dimensioni sono maggiori del solito: μ (500 × 330).

P t e r o g a s t e r i d a e

Sphaerozetes orbicularis Koch

Grotta degli Sportiglioni (Avella), 13 luglio e 25 novembre 1946.

È citato dalla Germania e dall'Italia. Le dimensioni degli esemplari della Grotta degli Sportiglioni sono varie e si aggirano attorno a μ 602 di lunghezza e 430 di larghezza.

Mesostigmata
Parasitoidea
U r o p o d i d a e
Trachyuropoda pseudoperforata Lomb.

Grotta di S. Michele Arcangelo (Olevano sul Tusciano), 3 marzo 1946.

Citata dal Forlivese, ma con dimensioni minori; esemplari della Grotta degli Sportiglioni hanno 790 μ di lunghezza e 535 di larghezza.

Trachyuropoda Lagrecai n. sp. (fig. 2, 3, 4)

Grotta di S. Michele Arcangelo (Olevano sul Tusciano), 3 marzo 1946.

Epigynium interne densa mastruca auctum.

Femmina (fig. 2, 3). Le dimensioni sono tra le maggiori di questo genere: 991 μ di lunghezza e 808 μ di larghezza. L'aspetto è quello consueto, ma il dorso non è scavato; lo scudo mediano presenta areolature non molto marcate e pochi peli corti, tozzi ed in cima leggermente piumosi, mentre gli altri peli del dorso sono più lunghi e della stessa forma; due più lunghi di tutti e sempre piumosi in cima si trovano fra la parte anteriore e la parte posteriore dello scudo mediano. Il margine laterale del capo, nella sua parte centrale, è crenulato leggermente. Lo scudo dorsale laterale si presenta internamente assai regolarmente ondulato. Espansioni laminari si riscontrano sui femori delle tre prime paia di zampe.

L'epiginio mostra, anche per trasparenza, il carattere specifico di questo Uropodide e cioè una pelliccia che si modella sull'epiginio e ne riveste il suo lato interno, ove sta attaccata per una ristretta area circolare centrale. La fig. 3 mostra a sinistra lo scudo genitale, visto dal lato interno, ed a destra la pelliccia artificialmente staccata e ribaltata lateralmente. Le funzioni di quest'organo sono finora ignote.

Maschio (fig. 4). Dimensioni: μ (930 × 790). Il secondo paio di zampe è armato di sperone lungo, conico, robusto sia sul femore che sulla tibia. Il foro genitale rotondo trovasi all'altezza del 4° paio, invece che del terzo, come avviene in tutte le specie italiane. Nella specie olandese. *T. rackei* Oudemans (1) l'apertura genitale è nella

(1) A. C. Oudemans. *Acarologisches aus Maulwurfsnestern.* Archiv. für Naturgeschichte, 1914, 9 Heft. 98.

posizione medesima della specie qui descritta, ma per il rimanente le due specie sono ben distinte l'una dall'altra.

È stata trovata dal dott. MARCELLO LA GRECA cui ben volentieri la dedico.



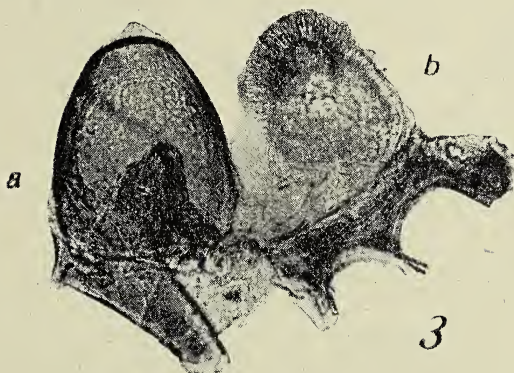


Fig. 2. — *Trachyuropoda Lagrecai* n. sp. ♀.
Fig. 3. — *Trachyuropoda Lagrecai* n. sp. ♀
a, scudo genitale; *b*, rivestimento interno dello scudo genitale.

Parasitidae
Epicrius geometricus KOCH

Grotta degli Sportiglioni (Avella), 13 luglio 1946.

È citato dal Trentino; anche qui si hanno dimensioni maggiori degli esemplari trentini: μ (566 × 366).

Gamasellus (Di) falciger (G. et R. CAN.) BERL.

Grotta di S. Michele Arcangelo (Olevano sul Tusciano) 3 marzo 1946. Citato da Bassano, Oliero.

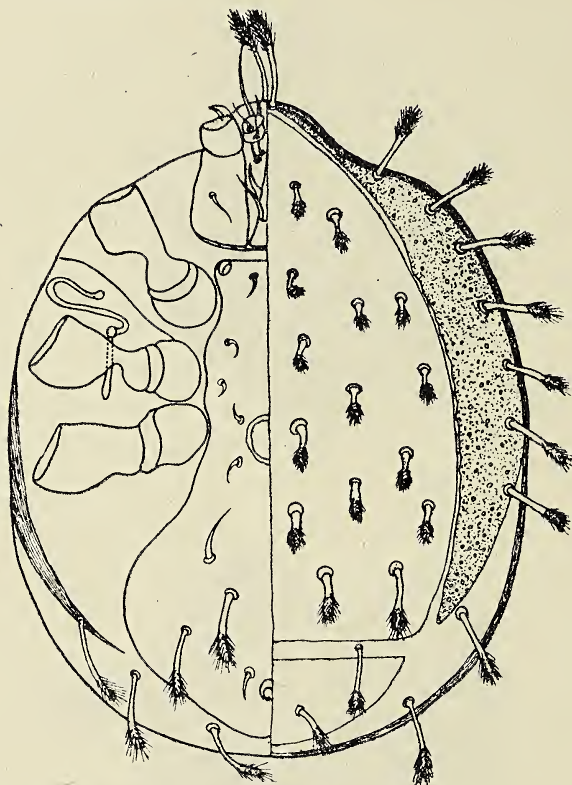


Fig. 4. — *Trachyuropoda Lagrecai* n. sp. ♂.

Macrocheles penicilliger BERL.

Grotta degli Sportiglioni (Avella) 13 luglio 1946. Fu trovato sottoterra nel Fiorentino.

Prostigmata

Tarsonemoidea

Tarsonemidae

Diversipes exhanulatus MICHAEL

Grotta degli Sportiglioni (Avella), 13 luglio 1946.

Dimensioni: μ (245 × 215). È citato anche dal Trentino, ma di dimensioni un po' minori.

Pigmephorus cultratus Berl.

Grotta di S. Michele Arcangelo (Olevano sul Tusciano), 3 marzo 1946.

Grotta degli Sportiglioni (Avella), 13 luglio 1946. Citato dal Veneto su Talpa.

Trombidioidea

T r o m b i d i i d a e

Microtrombidium sp. (larva)

Grotta di S. Michele Arcangelo (Olevano sul Tusciano), 3 marzo 1946.

C h e y l e t i d a e

Cheletoides sp.

Grotta di S. Michele Arcangelo (Olevano sul Tusciano), 3 marzo 1946. Un solo esemplare giovane.

STUDI SPELEOLOGICI E FAUNISTICI SULL'ITALIA MERIDIONALE

SUPPLEMENTO AL BOLLETTINO DELLA SOCIETÀ DEI NATURALISTI IN NAPOLI

N. 3 Ottobre 1947

MARCELLO LA GRECA

Su due specie di *Cyrtachantacrinae (Orthoptera)* nuove per l' Italia peninsulare, con note ecologiche

Nelle mie escursioni entomologiche di questi ultimi anni, ho avuto la fortuna di rinvenire due specie di Ortotteri che non erano mai state trovate nella penisola italiana. Il rinvenimento di queste due specie è particolarmente interessante trattandosi di elementi della fauna africana che hanno anche una vasta diffusione in altre località del Bacino del Mediterraneo, Sicilia compresa.

1. *Tropidopola cylindrica cylindrica* (Marsch.)

Sulle sponde occidentali del lago Fusaro (Napoli), il 30 agosto 1946 rinvenivo due individui immaturi di questa specie e nell'anno successivo, in tre esplorazioni compiute nel mese di ottobre nella stessa zona, riuscivo a catturare numerosi esemplari adulti di entrambi i sessi e a compiere alcune osservazioni sulla loro biologia. Le nostre conoscenze attuali sulla ecologia e biologia delle specie di questo genere sono oltremodo scarse e frammentarie e contengono molte lacune: esse sono state raccolte ed esposte da Uvarov (1) nella sua revisione di questo genere.

La stazione di *Tropidopola cylindrica cylindrica* da me rinvenuta, è strettamente localizzata in un biotopo ben definito, rappresentato da una zona acquitrinosa a nord dell'abitato di Torregaveta, compresa fra le dune costiere che corrono lungo il Tirreno e il lago. In questa zona, non molto estesa, sono disseminati una gran quantità di piccoli pantani, che in parte si prosciugano alla fine dell'estate, sem-

(1) Uvarov B. P. — Genus *Tropidopola* St. (Acrid.). (Eos, II, 1926).

pre però ricoperti da una fitta vegetazione di *Scirpus holoschaenus*; fra e attorno ad ogni pantano si sviluppa rigogliosa e intricata una vegetazione i cui costituenti principali sono *Inula viscosa* e *Arundo phragmites* in cui vivono in gran numero *Conocephalus conocephalus* (L.), *Conocephalus* (*Xiphidion*) *fuscus* (F.) e *Trigonidium cicindeloides* Ramb., forme nettamente legate ai luoghi umidi e agli acquitrini. La *Tropidopola cylindrica* si trova generalmente localizzata soltanto sugli *Scirpus* e di rado è dato ritrovarla sulle altre piante ove può capitare per caso; ciò non dipende tanto dal fatto che essa ricerchi le parti più umide della zona in cui vive, quanto dal fatto che il suo habitat normale è costituito dalle Ciperacee: infatti essa è tanto frequente nei pantani ancora ricchi di acqua, quanto in quelli completamente prosciugati dove però, nel fango anche quasi secco, vegetino ancora bene gli *Scirpus*. In ogni acquitrino della superficie di 20-30 mq. si trovano in media una decina di *T. c. cylindrica* che vivono aggrappate e aderenti agli steli di *Scirpus*, disposte verticalmente con il capo rivolto in alto. L'animale è così perfettamente adattato a questo genere di vita che credo che ben di rado scenda al suolo: infatti non mi è mai occorso di trovare qualche individuo sul suolo o nell'atto di abbandonare il suo sostegno vegetale. Essi viceversa si spostano in su e in giù abbastanza agilmente lungo lo stelo di *Scirpus* salendo o rinculando verso il basso, sempre con la testa rivolta in alto, oppure girano attorno allo stelo.

Tutti questi movimenti vengono effettuati con le due sole prime paia di zampe, mentre quelle posteriori, ripiegate lungo i fianchi dell'animale, aderenti al corpo e disposte parallelamente all' asse del corpo stesso non toccano mai il supporto. In tale modo, l'animale, data anche la forma cilindrica allungata del suo corpo e la sua colorazione fondamentalmente bruna, assume un aspetto molto simile alle erbe fra le quali vive: condizione questa (omotipia) che si verifica di frequente fra gli Ortotteri che vivono sulle erbe delle steppe.

Di tanto in tanto, specialmente se disturbato, qualche individuo spiccando un salto, prende il volo, per andare a cadere su un altro stelo di *Scirpus*, al quale si aggrappa disponendosi rapidamente, verticalmente con la testa in alto: il volo è silenzioso, breve, basso e molto teso e non si verifica molto di frequente. Dalla forma delle tibie posteriori che sono alquanto depresse, Uvarov (1926) aveva arguito che le *Tropidopola* fossero specie buone nuotatrici; non ho però mai visto alcun individuo in acqua e quelli che vi ho posto io stesso, per osservarne il comportamento, vi si dispongono leggermente inclinati su un fianco; ciò dipende probabilmente dalla forma concava degli sterniti toracici, per cui una o l'altra delle carene laterali ventrali

che limitano la concavità sternale, fungono da chiglia. Ad ogni modo l'animale non reagiva immediatamente, restando in tale posizione immobile nell'acqua più o meno a lungo e quando si decideva a nuotare, adoperando le zampe posteriori, rimaneva sempre inclinato su un fianco.

Questa specie si nutre degli steli di *Scirpus* che erode superficialmente, non tutto attorno, ma sempre dallo stesso lato.

Particolarmente attiva è la *Tropidopola cylindrica* nei movimenti di pulizia a cui si dedica per lungo tempo: fra di essi i più frequenti sono quelli interessanti le antenne e gli occhi. I primi vengono effettuati piegando il capo in modo da premere una delle antenne, presso la sua base, fra lo stelo ed i due pulvilli tarsali prossimali del 1° articolo dei tarsi anteriori: poi l'antenna viene sfilata di sotto al tarso sollevando lentamente il capo e l'operazione viene ripetuta varie volte. Sempre con i tarsi delle zampe anteriori vengono compiuti i movimenti di pulizia degli occhi la cui superfice è accuratamente lisciata dai pulvilli prossimali del 1° articolo tarsale, dall'alto in basso, senza trascurare i margini degli occhi stessi. Un altro movimento di pulizia che ha luogo fra il 1° e 2° paio di tarsi, oppure fra il 2° e 3°, viene effettuato dall'animale premendo con i pulvilli di una zampa sul tarso di quella posteriore dello stesso lato, e viceversa, alternativamente più volte di seguito, facendo scorrere il tarso che sta sotto, fra quello premente superiormente e la superficie d'appoggio. Talvolta l'animale stende una delle zampe posteriori e la dispone in maniera da strofinare il tarso corrispondente sulla base delle elitre oppure, ancora, flettendo le zampe anteriori e stendendo quelle del secondo paio, inclina la parte anteriore del corpo verso lo stelo mentre la posteriore se ne allontana: in tale posizione distende entrambe le zampe posteriori e con i tarsi di una di esse, liscia la superficie interna e dorsale del femore e della tibia dell'altra.

L'aria di distribuzione di *Tropidopola cylindrica cylindirica* comprende soltanto regioni del Mediterraneo occidentale e precisamente la Tunisia, l'Algeria, la Spagna Meridionale e Orientale, le Baleari, la Sardegna e la Sicilia a cui va aggiunto il lago Fusaro presso Napoli.

2. *Eyprepocnemis plorans plorans* Charp. (1)

Di questa specie ho rinvenuto un unico esemplare, una femmina, il 10 ottobre 1942, sul promontorio del M.te Argentario (Toscana).

---

(1) Il nome *Eyprepocnemis* deve essere usato invece di *Euprepocnemis* (Uvarov, Proc. Linn. Soc. London, pag. 29, 1943).

in un terreno incolto e sabbioso, presso la costa orientale della zona fra Porto Ercole e il Tombolo della Feniglia. Trovandomi allora colà per servizio militare non ho avuto il tempo di effettuare ricerche più accurate e gli avvenimenti successivi mi hanno purtroppo impedito di tornare sul posto per compiere un'indagine completa e catturare altri esemplari.

La femmina da me trovata raggiunge notevoli dimensioni che non trovano alcun riscontro in altri esemplari di altre località del Bacino del Mediterraneo, da me osservati: Lunghezza del corpo, mm. 50; lunghezza del pronoto mm. 8.8; lunghezza delle elitre mm. 40; lunghezza dei femori posteriori mm. 28.

Questa specie, oltre che per l'Africa Settentrionale, Asia Minore e Rodi, è conosciuta per la Spagna Meridionale, le Baleari, la Corsica, la Sicilia e l'isola Vulcano (SALFI, GUARINO). L'assenza di questa specie nel tratto compreso fra Sicilia e isole viciniori da una parte e il M.te Argentario dall'altra, e cioè nell'Italia Meridionale e Centrale fino a tutto il Lazio (isole della Campania comprese) potrebbe far supporre l'esistenza di una soluzione di continuità nell'area di diffusione di questa specie; viceversa la stazione del M.te Argentario si collega con quelle della Corsica, Baleari e Spagna orientale, rappresentando l'estremo più orientale oggi ancora esistente, dell'area occupata nel Terziario della Tirrenide.

Istituto di Anatomia Comparata dell'Università di Napoli.

STUDI SPELEOLOGICI E FAUNISTICI SULL' ITALIA MERIDIONALE

SUPPLEMENTO AL BOLLETTINO DELLA SOCIETÀ DEI NATURALISTI IN NAPOLI

N. 4 Dicembre 1947

SANDRO RUFFO

HADZIA MINUTA n. sp. (*Hadziidae*) e SALENTINELLA GRACILLIMA n. gen. n. sp. (*Gammaridae*) nuovi Anfipodi troglobi dell' Italia meridionale (1)

Lo studio di un centinaio di Anfipodi troglobi della Penisola Salentina, di cui qui riferisco i risultati di notevole interesse, accresce le scarse conoscenze che si hanno sulla fauna sotterranea di questa regione e pone in primo piano la singolare importanza dello studio zoogeografico di essa.

Il materiale mi venne comunicato dal socio prof. E. CAROLI, che qui ringrazio, al quale era stato affidato dal prof. H. STAMMER e dal dott. A. LAZZARI che lo raccolsero.

Fam. HADZIIDAE

Hadzia minuta n. sp.

DESCRIZIONE. ♀ ovigera (nel marsupio tre grosse uova). Lunghezza 3,5 mm. Cieca. Antenne del primo paio assai più lunghe di quelle del secondo paio, superiori alla metà del corpo ma inferiori alla sua lunghezza totale. Primo articolo del peduncolo del primo paio subeguale al secondo, questo circa due volte il terzo, flagello di 20 articoli assai allungati, specialmente nella porzione distale del flagello stesso; flagello accessorio rudimentale, biarticolato, lungo poco più della metà del primo articolo del flagello principale (fig. Ia, 1); secondo articolo del flagello accessorio assai minuto ed esile, subconico, portante una lunga setola. Quinto articolo del peduncolo

(1) Il presente scritto rappresenta il XVI contributo ai miei « Studi sui Crostacei Anfipodi ».

del secondo paio di antenne lungo circa 3/4 del quarto, flagello di 6 articoli. Pezzi dell'apparato boccale senza particolari caratteristiche e ben corrispondenti alla descrizione fatta da KARAMAN (1) per le altre due specie note del genere; palpo mandibolare con terzo articolo assai allungato, secondo articolo sprovvisto di setole. Gnatopodi del primo paio (fig. Ia, 2) come in *Hadzia fragilis* Kar. Gnatopodi del secondo paio (fig. Ia, 3); articolo carpale lungo circa quanto il propode, questo subpiriforme allungato, con orlo palmare indefinito e provvisto di alcune setole e di 3-4 spine tra le quali si adagia il dattilo, moderatamente robusto, più corto della metà del propode. Pereiopodi del terzo e quarto paio subeguali ,con articolo basale robusto, allargantesi gradatamente nella porzione distale, articoli seguenti moderatamente allungati ed esili, dattilo gracile con unghia minuta, fornito presso l'inserzione di questa di una sola corta setolina. Pereiopodi del quinto-settimo paio (fig. Ia, 4 e 5) con articoli basali piuttosto larghi, orlo posteriore decisamente convesso, fornito di una decina di intaccature evidenti in cui si inseriscono esili setoline. Articolo merale decisamente più corto del propode. Nei pereiopodi del quinto paio (nell'unico esemplare esaminato i pereiopodi del sesto e settimo paio erano spezzati all'articolo merale) l'articolo carpale è più corto dell'articolo merale, il propode lungo circa quanto quest'ultimo, dattilo esile, allungato, con unghia assai corta, orlo interno munito di una sola esile setolina presso l'inserzione dell'unghia. Lamelle incubatrici strette ed allungate come nelle altre due specie del genere. Piastre epimerali senza caratteristiche particolari. Uropodi del primo paio con il peduncolo fornito inferiormente di due robuste spine, ramo esterno leggermente più corto dell'interno, ambedue forniti distalmente di gruppi di spine allungate e robuste. Uropodi del terzo paio (fig. Ia, 7) allungati, con rami robusti e appiattiti, ramo interno notevolmente più corto dell'esterno, secondo articolo di quest'ultimo esile ed allungato, lungo molto più di un terzo del primo articolo; orli dei rami forniti di esili spine e di alcune setole pennate. Telson (fig. Ia, 6) con lobi completamente divisi e distanziati, subovali, ad apice ampiamente arrotondato, forniti sull'orlo interno distale di 3 esili spine.

OSSERVAZIONI. Erano note fino ad oggi due sole specie del gen. *Hadzia* Kar., ambedue proprie della Penisola Balcanica: *H. fragilis*

(1) KARAMAN S. *Beitrag zur Kenntnis der Süsswasser-Amphipoden.* Prirodosl. Razprave, Kn. 1, **1932**, pp. 179-232, 25 figg.

KARAMAN S. *Die Unterirdischen Amphipoden Südserbiens.* Srpska Kr. Akad. Kn. CXXXV, **1943**, pp. 163-313, 215 figg.



Fig. I. *Hadzia minuta* n. sp. ♀ ov. — 1 - Terzo articolo del primo paio di antenne con flagello accessorio. 2 - Gnatopode del primo paio. 3 - Gnatopode del secondo paio. 4 - Pereiopode del quinto paio. 5 - Pereiopode del settimo paio. 6 - Telson. 7 - Uropode del terzo paio.

Kar. (Grotta Vjeternica-Erzegovina), *H. Gjorgjevici* Kar. (pozzi e sorgenti presso Skoplje-Serbia meridionale). La nuova specie italiana presenta caratteri dell'una e dell'altra.

Ad *H. fragilis* si avvicina per il flagello accessorio del primo paio di antenne biarticolato, per il dattilo dei pereiopodi fornito sull'orlo interno di una sola setola; ad *H. Gjorgjevici* invece per la forma e la spinulazione del palpo mandibolare, per i pereiopodi più corti, meno slanciati.

Da ambedue le specie citate *Hadzia minuta* mihi si differenzia, però, facilmente per i seguenti caratteri:

— statura assai minore;
— antenne del primo paio più corte del corpo;
— pereiopodi più corti, meno esili, con articoli basali più allargati;
— forma e proporzione degli uropodi del terzo paio;
— lobi del telson più ovali, con apice arrotondato, non appuntito.

Tali differenze risultano chiaramente dalle figure riportate.

MATERIALE ESAMINATO. L' A b i s s o (ramo secondario) (1), fine settembre 1947. 1 ♀ ovigera. LAZZARI legit.

Fam. GAMMARIDAE

Salentinella gen. novum

Corpo non carenato. Occhi assenti. Antenne cortissime: primo paio con flagello accessorio rudimentale, uniarticolato. Lobi laterali del capo triangolari, arrotondati. Apparato boccale: labbro superiore ad orlo anteriore arrotondato, non inciso (fig. Ia, 1); labbro inferiore sprovvisto di lobi interni (fig. IIa, 2); mandibola con processo molare ben sviluppato, orlo tranciante munito di 5 denti, « *lacinia mobilis* » tridentata, palpo allungato, secondo articolo lungo circa tre volte il terzo che è uguale al primo (fig. IIa, 3). Primo paio di mascelle con lobo interno poco sviluppato, subcilindrico, munito di due setole distali, lobo esterno munito di nove spine robuste, quadridentate; palpo robusto, più lungo dei lobi, fornito distalmente di quattro corte e tozze spine e di una setola (fig. IIa, 4); secondo paio di mascelle con lobo interno più corto e stretto dell'esterno, muniti ambedue di setole distali (fig. IIa, 5); maxillipedi con palpo gracile e allungato ad arti-

(1) Vedi nota 1, pag. 9.



Fig. II. *Salentinella gracillima* n. gen. n. sp. — 1 - Labbro superiore. 2 - Labbro inferiore. 3 - Mandibola. 4 - Mascella del primo paio. 5 - Mascella del secondo paio. 6 - Maxillipedi. 7 - Piastre epimerali. 8 - Telson.

coli subeguali, lobo esterno moderatamente espanso, raggiungente in lunghezza la metà del secondo articolo del palpo (fig. IIa, 6). Gnatopodi non subcheliformi, il secondo paio più gracile ed allungato del primo. Lobi branchiali assai piccoli; branchie sternali assenti. Uropodi del terzo paio non allungati, con rami sviluppati. Telson profondamente diviso, a lobi non divaricati. Segmenti dell'urosoma non coalescenti.

Salentinella gracillima n. sp.

DESCRIZIONE. Lunghezza 1,6 mm (1). Corpo non carenato, moderatamente compresso. Capo più corto del 1° segmento del mesosoma. Primo e secondo paio di antenne molto corti (fig. IIIa, 2 e 3) subeguali, non più lunghi del capo più il primo e secondo segmento del mesosoma; secondo articolo del peduncolo del primo paio lungo circa 2/3 del primo, terzo un po' maggiore della metà del secondo, flagello di quattro articoli, più corto del peduncolo, flagello accessorio rudimentale, uniarticolato, più corto del primo articolo del flagello principale. Secondo paio di antenne: quarto articolo del peduncolo un po' più lungo del quinto, flagello di quattro articoli, più corto del peduncolo, primo articolo del flagello lungo quanto i due seguenti; spinulazione delle antenne scarsa, come in figura. Occhi non visibili. Rostro cefalico indistinto; lobi laterali del capo subtriangolari, arrotondati, salienti (fig. IIIa, 1). Apparato boccale con le caratteristiche del genere. Primo paio di gnatopodi (fig. IV, 1): piastra coxale piccola, come le due seguenti, subrettangolare, più alta che larga, a lati arrotondati, con una minuta setola sull'angolo infero-posteriore piantata in una piccola intaccatura; articolo basale assai robusto, rigonfio, assottigliantesi basalmente, articolo carpale robusto, lungo quanto il propode subpiriforme, il quale presenta l'orlo palmare notevolmente inclinato e definito da un gruppo di gracili spine; dattilo piuttosto esile, munito di una spinula sull'orlo esterno e di finissime setole su quello interno. Gnatopodi del secondo paio (fig. IVa, 2) notevolmente più allungati e gracili di quelli del primo paio: articolo basale allungato, non rigonfio, articolo carpale più lungo del propode che è simile a quello del primo paio: spinulazione dei gnatopodi scarsa con la disposizione risultante dalle figure. Pereiopodi del terzo e quarto paio subeguali (fig. IIIa, 4 e 5), molto esili ed allungati: proporzioni e spinulazione (scarsissima) degli articoli come in figura;

(1) *Salentinella gracillima* assieme a *Ingolfiella acherontis* e alle *Bogidiella*, rappresenta uno dei più piccoli Anfipodi conosciuti per le acque sotterranee.

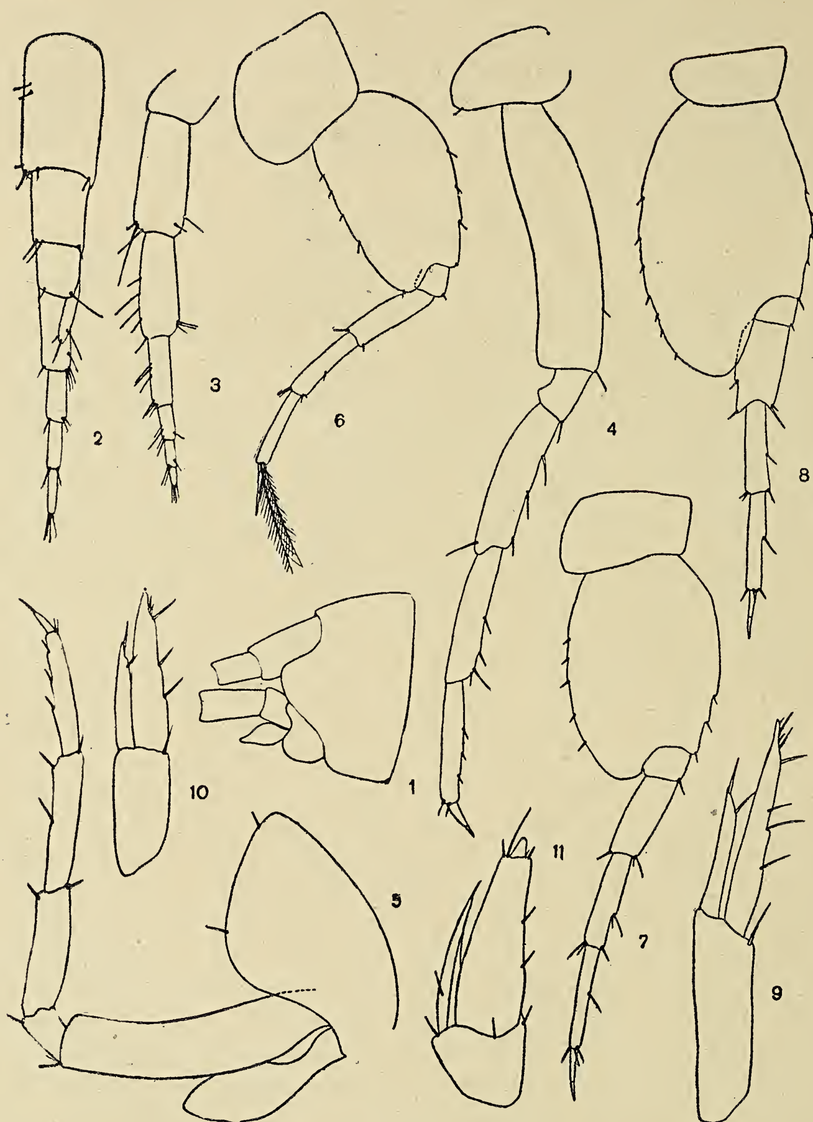


Fig. III. *Salentinella gracillima* n. gen. n. sp. — 1 - Profilo del capo. 2, 3 - Antenne del primo e secondo paio. 4, 5, 6, 7, 8 - Pereiopodi del secondo-settimo paio. 9, 10, 11 - Uropodi del primo-terzo paio.

dattilo assai esile ed allungato, con unghia lunga circa quanto la parte prossimale; la quarta piastra coxale è assai più ampia della terza, subtrapezoidale, con l'orlo inferiore fornito di due setoline. Pereiopodi del quinto paio (fig. IIIa, 6): piastra coxale ampia subrettangolare, ad angoli arrotondati; articolo basale ampio, con orli laterali convessi, forniti di minute spinule piantate in intaccature, articoli

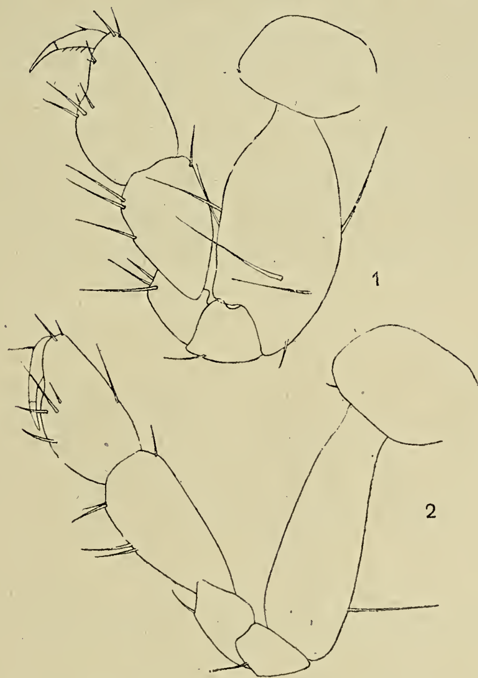


Fig. IV. *Salentinella gracillima* n. gen. n. sp. — 1 - Gnatopode del primo paio. 2 - Gnatopode del secondo paio.

seguenti gracili e poco spinosi; il propode è terminato da due setole pennate più lunghe dell'articolo stesso, dattilo esile senza spina ungueale. Pereiopodi del sesto paio simili a quelli del quinto (fig. IIIa 7): articolo basale più ampio, con angolo posteriore lobato, propode non terminato da setole pennate. Pereiopodi del settimo paio (fig. IIIa, 8): articolo basale assai ampio e lungo quasi quanto gli altri articoli presi insieme; angolo postero-inferiore vistosamente lobato. articolo merale piuttosto allargato. Le scarse spine dei pereiopodi sono disposte come risulta dalle figure. Piastre epimerali del primo-terzo paio con angolo infero-posteriore acuto molto poco pronunciato, orlo inferiore sprovvisto di setole e spine (fig. IIa, 7). Pleopodi

gracili, corti, con rami subeguali di pochi articoli. Articoli dell'urosoma non rigonfi, portanti dorsalmente, il primo e il secondo, due minute setoline, il terzo due piccole spine. Uropodi del primo e secondo paio (fig. IIIa, 9 e 10) con il ramo interno lungo circa quanto il peduncolo, ramo esterno circa 2/3 dell'interno; spinulazione risultante dalle figure. Uropodi del terzo paio molto corti (fig. IIIa, 11); peduncolo cortissimo e tozzo, non più lungo di un terzo del ramo interno, più robusto e tozzo, biarticolato, con il secondo articolo subconico e del tutto rudimentale; ramo esterno lungo circa 3/4 dell'interno, laminare; spinulazione scarsa risultante dalla figura. Telson (fig. IIa, 8) subovale, diviso per i 3/4 della sua lunghezza, lobi non divaricati, con una profonda intaccatura distale da cui si eleva una breve e gracile setola; orli laterali forniti di una setolina subdistale.

Non ho notato negli esemplari esaminati differenze sessuali secondarie, come non ho osservato individui sicuramente maturi sessualmente.

MATERIALE ESAMINATO.

1) Buco dei Diavoli, in una grande pozza, nella parte terminale 25 IX 1937. 1 esemplare. H. J. STAMMER legit.

2) L'Abisso (1) (lu Bbissu nel dialetto locale). 24-IX-1937. Sugli orli di una pozza e in una grande pozza in un imbuto franoso, 105 esemplari. H. J. STAMMER legit.

OSSERVAZIONI. Secondo quanto mi consta i generi di Anfipodi conosciuti fino ad ora per la fauna ipogea europea sono i seguenti:

Subordo INGOLFIELLIDEA
Fam. *Ingolfiellidae*
Gen. *Ingolfiella* Hansen
Subordo GAMMARIDEA
Fam. *Bogidiellidae*
Gen. *Bogidiella* Hertzog
Fam. *Hadziidae*
Gen. *Hadzia* Karaman
Fam. *Gammaridae*
Gen. *Gammarus* F.
Gen. *Typhlogammarus* Schäf.
» *Eriopisa* Stebb. (2)
» *Niphargus* Schiödte
» *Niphargopsis* Chevreux
» *Niphargellus* Schell.
» *Pseudoniphargus* Chevr.
» *Crangonyx* Bate
» *Metacrangonyx* Chevreux
» *Microniphargus* Schell.
» *Synurella* Wrzesn.

(1) Le due cavità si aprono presso Castromarina e sono poste lungo il tratto di costa della penisola Salentina tra il Capo d'Otranto e il Capo di Leuca.

(2) Il gen. *Eriopisa* non è noto ancora delle acque sotterranee europee, ma è però rappresentato in quelle nordafricane.

Allo stato attuale degli studi, assai dubbi sono i rapporti filogenetici fra questi generi e le loro affinità con le forme epigee d'acqua dolce o marine, per cui non appare opportuno azzardare delle ipotesi, sempre incerte finchè non siano basate su una massa maggiore di dati. Sembra comunque sicuro che alcuni dei generi menzionati siano da considerare più antichi colonizzatori delle acque sotterranee europee (come lo dimostra la loro discontinua e spesso vasta area di distribuzione attuale), altri, invece, più recenti. Fra i primi si possono annoverare, ad esempio, i generi *Ingolfiella*, *Hadzia*, *Bogidiella* che rappresentano, indubbiamente, secondo l'espressione di JEANNEL (1) dei veri « fossili viventi ».

Il genere *Salentinella*, che va probabilmente posto tra essi, si presenta singolarmente isolato tra tutti quelli già noti e sopra menzionati per cui è problematico stabilirne le affinità. Sembra fuori dubbio la sua appartenenza alla famiglia *Gammaridae*, per le caratteristiche, facilmente rilevabili dalle figure riportate, dei pezzi dell'apparato boccale, dei gnatopodi, degli uropodi e del telson. Esso si allontana notevolmente, però, dai generi del gruppo *Crangonyx*: *Crangonyx*, *Metacrangonyx*, *Microniphargus*, *Synurella*, soprattutto per la forma del telson, profondamente diviso in *Salentinella*, e per gli uropodi del terzo paio che, nei generi sopra ricordati, presentano il ramo interno rudimentale o del tutto assente. Scarse sono pure le affinità con i generi del gruppo *Niphargus*: *Niphargus*, *Niphargopsis*, *Niphargellus*, in cui i gnatopodi del primo e secondo paio possiedono il propode notevolmente allargato, subquadrato; altre differenze notevoli risiedono nell'apparato boccale (labbro inferiore senza lobi interni), negli uropodi del terzo paio (ramo interno notevolmente sviluppato), nella lunghezza delle antenne. Trovo invece che il genere *Salentinella* presenta qualche punto di contatto con il genere *Gammarus* che, ampiamente distribuito nelle acque superficiali, sia dolci che salate, della regione olartica, possiede scarsi rappresentanti (tutti troglosseni o troglofili e nessun troglobio) nelle acque sotterranee. Le affinità risiedono principalmente nei pezzi dell'apparato boccale, nella forma dei gnatopodi, degli uropodi e del telson. Non è comunque possibile azzardarsi maggiormente nel giudizio sulle affinità del nuovo genere che va pertanto considerato notevolmente isolato tra gli Anfipodi cavernicoli fino ad oggi conosciuti e che rappresenta probabilmente un antico colonizzatore delle acque sotterranee della nostra pe-

---

(1) Cfr. JEANNEL R. *Les fossiles vivants des cavernes*, Gallimard ed., 1943, 321 pp., 120 figg.

nisola, anche se il suo adattamento alla vita oscuricola non è molto pronunciato.

Cade qui opportuna la considerazione che la penisola Salentina rappresenta nella fauna cavernicola italiana una provincia zoogeografica di estremo interesse, caratterizzata da endemismi singolarissimi quali i generi *Italodytes*, *Spelaeomysis*, *Stygiomysis* e la specie *Typhlocharis salentina* Car. JEANNEL, nell'opera citata, interpreta il fatto con la considerazione che durante tutte le trasgressioni marine del Terziario è persistita un'isola in corrispondenza alla Lucania e alla Calabria, per cui sarebbe stata possibile da una parte un'antica colonizzazione di queste terre per opera di forme marine e dall'altra la conservazione delle stesse fino ai nostri giorni nelle acque sotterranee. L'ipotesi, che si deve riconoscere per lo meno seducente, può essere ancora convalidata dalla scoperta di *Salentinella*. Un altro elemento di evidente notevole interesse è il gen. *Hadzia* i cui unici rappresentanti noti fino ad ora erano conosciuti delle acque sotterranee balcaniche. Esso avvalora l'ipotesi di antichi scambi faunistici avvenuti tra le opposte sponde adriatiche o, quanto meno, di una contemporaneità di emersione delle due regioni che permise da una parte e dall'altra l'insediarsi nelle acque dolci delle stesse forme d'origine marina (1). È sperabile ora che una più intensa e più minuta esplorazione di quelle regioni porti a nuovi ritrovamenti atti a meglio chiarire questo attraentissimo problema della zoogeografia italiana.

Museo Civico di Storia Naturale di Verona.

---

(1) Queste considerazioni, qui appena accennate, saranno svolte, assieme ad altre, più ampiamente e con più vasta messe di dati in un mio prossimo lavoro.

STUDI SPELEOLOGICI E FAUNISTICI SULL'ITALIA MERIDIONALE
SUPPLEMENTO AL BOLLETTINO DELLA SOCIETÀ DEI NATURALISTI IN NAPOLI
N. 5 Dicembre 1947

SANDRO RUFFO

Una nuova specie cavernicola di BATHYSCIOLA Jeann. (s. str.) (*Col. Catopidae*) dell' Italia meridionale

Durante le recenti ricerche sulla fauna cavernicola dell' Italia meridionale effettuate dal Centro Speleologico della Società dei Naturalisti di Napoli, furono raccolti anche alcuni esemplari di una *Bathysciola*, inviatimi in studio dall'amico dott. MARCELLO LA GRECA dell'Istituto di Anatomia comparata dell'Università di Napoli e appartenenti ad una entità nuova per la scienza.

Bathysciola (s. str.) partenii n. sp.

DESCRIZIONE. ♂ Lunghezza 1,5 mm. Cieca. Forma generale del corpo depressa, elitre alla base larghe quanto il pronoto, gradatamente rastremantesi poi verso l'apice (fig. 1). Colore bruno rossastro brillante. Antenne più corte del pronoto, ad articoli moderatamente allungati, terzo articolo non più lungo di due volte la sua massima larghezza, quarto, quinto, sesto subeguali al terzo, ma di esso leggermente più larghi, settimo più robusto e largo, ottavo minuto, più largo che lungo, nono e decimo circa tanto larghi quanto lunghi, undicesimo subpiriforme, lungo circa una volta e mezza la sua massima larghezza (fig. 2). Pronoto a punteggiatura piuttosto densa ma superficiale, per cui esso risulta più brillante delle elitre la cui punteggiatura è più densa e profonda. Stria suturale delle elitre divergente nel terzo apicale, poi bruscamente avvicinantesi alla sutura verso l'apice. Tarsi anteriori allargati, primo articolo distintamente più largo dell'apice della tibia (fig. 3). Carena mesosternale notevolmente elevata, formante anteriormente un angolo retto, inferiormente distintamente denticolata (fig. 4). Organo copulatore (fig. 5) molto lungo (mm. 0,8), stili allargati all'estremità, formanti una

specie di paletta, distalmente tronca, non acuminato-arrotondata e portante, sulla faccia interna, tre lunghe setole (fig. 6). Apice dell'edeago lungo, acuminato, molto incurvato.

♀ Caratteri del maschio, ma tarsi anteriori non allargati.



Bathysciola (s. str.) *partenii* n. sp. - 1. Profilo del maschio. - 2. Antenna. - 3. Tibia e tarso della zampa anteriore del maschio. - 4. Profilo della carena mesosternale. - 5. Organo copulatore maschile. - 6. Paletta terminale di uno stilo dello stesso.

La presente specie è stata raccolta in 10 esemplari dal dott. MARCELLO LA GRECA, nella G r o t t a S p o r t i g l i o n e di Avella (Campania) il 13-VII-1946, su ammassi di guano, in zona perfettamente oscura.

Olotipo, allotipo e cotipi nella mia collezione.

OSSERVAZIONI. La nuova specie, per le sue caratteristiche facilmente rilevabili dalla descrizione datane e dalle illustrazioni riportate, va posta nella sezione IV del gen. *Bathysciola* (1) e precisamente accanto a un gruppo di specie la cui distribuzione si estende nella Italia meridionale, in Sicilia e in Sardegna (*fortesculpta* Jeann., *Raveli* Dod., *Destefanii* Rag.).

Da *B. fortesculpta* (Sardegna, muscicola) è facilmente distinguibile per il terzo articolo delle antenne più corto, per i tarsi anteriori del maschio più dilatati e per la punteggiatura delle elitre più superficiale e regolare.

Da *B. Destefanii* (Sicilia, muscicola) si differenzia per la carena mesosternale più elevata e per la diversa punteggiatura del pronoto.

Molto affine invece è la mia nuova specie a *B. Raveli* conosciuta solamente della Grotta di S. Michele nell'Isola di Capri e di cui potei esaminare i tipi conservati nella collezione Dodero. Ad essa si avvicina per la forma delle antenne e per le proporzioni dei singoli articoli, per il profilo della carena mesosternale e per la forma dell'edeago, ma se ne differenzia agevolmente per i seguenti caratteri:

— profilo delle elitre in addietro più attenuate;

— punteggiatura del pronoto e delle elitre più densa;

— apice dell'edeago meno assottigliato ed acuto, non incurvato ad uncino;

— stili con paletta terminale assai meno espansa e distalmente tronca, non sorpassanti l'apice dell'edeago.

Museo Civico di Storia Naturale di Verona.

---

(1) Cfr. JEANNEL R. *Monographie des Bathysciinae*. Arch. Zool. Exp. et Gén. T. 63. 1924. 436 pp., 498 figg.

STUDI SPELEOLOGICI E FAUNISTICI SULL'ITALIA MERIDIONALE
SUPPLEMENTO AL BOLLETTINO DELLA SOCIETÀ DEI NATURALISTI IN NAPOLI
N. 6 Dicembre 1947

ANTONIO LAZZARI

Sopra un fenomeno di idrografia sotteranea osservabile nella grotta Zinzulusa presso Castro (Lecce)

L'ossatura della Penisola Salentina, prevalentemente costituita da calcari del Cretacico superiore, è rappresentata da tre serie orografiche, che convergono verso il Capo di Leuca, frammezzo alle quali le sinclinali, poco profonde, appaiono quasi dappertutto colmate da sedimenti neogenici, generalmente nella *facies* organogena dei tufi calcarei e dei *carpari* del Pliocene e, in via del tutto subordinata, da lembi di *pietra leccese* che le ricerche geologiche e paleontologiche hanno ascritto al piano Langhiano del Miocene inferiore.

Là dove sono presenti questi sedimenti di riempimento, il paesaggio è pianeggiante ed abbastanza ricco di terreno vegetale; mentre, in corrispondenza delle dorsali mesozoiche si osserva, nei suoi vari aspetti — in realtà non troppo appariscenti — quell'insieme di fenomeni morfologici che stanno a dimostrare il carsismo della zona.

Le numerose *vore* (inghiottitoi che si aprono in molte località della zona); la falda acquifera sotterranea, a livello di poco superiore a quello del mare, riscontrata ovunque siano stati perforati pozzi di adeguata profondità; il gran numero di sorgenti sottomarine lungo buona parte della costa, attraverso le quali le acque sotterranee si scaricano al mare; l'esistenza di alcuni bene individuabili bacini chiusi; la mancanza di una idrografia superficiale, sia pure di piccola entità, ecc., sono tutte prove evidenti che le piogge che cadono sulla Penisola Salentina, solo in piccola parte scorrono in superficie verso il mare, mentre in ben maggior misura vengono assorbite dal suolo, data la sua notevolissima permeabilità *in grande*. Tali acque, con il loro incessante lavorìo, modificano le condizioni del sottosuolo, soprattutto ampliando quel sistema di cavità sotterranee delle quali

noi conosciamo solo quanto compete ad alcune grotte litoranee, ma di cui possiamo intuire lo sviluppo tenendo presente il numero e la distribuzione delle *v o r e* (1), e quant'altro ci fornisce sicuri indizi del movimento delle acque sotterranee, e quindi della intensa attività erosiva e corrosiva che vi hanno dovuto estrinsecare nel corso dei lunghi periodi di continentalità attraversati da quella zona.

Va difatti ricordato che, secondo i risultati dell'indagine geologica e paleontologica, in questo estremo lembo orientale della penisola italiana, si osservano cospicue lacune stratigrafiche che, salvo quanto si osserva in una fascia costiera orientale ove è presente l'Eocene superiore ed un lembo di Oligocene, si estendono fra il Cretacico superiore ed il Langhiano, e talvolta addirittura fino al Pliocene. È quindi logico supporre che, abbozzatesi dopo il Cretacico le prime linee della struttura della Penisola Salentina, dai mari posteriori a tale periodo dovettero sempre emergere delle allungate isole di calcari compatti (2); nei quali, sin da quel tempo, cominciò a manifestarsi il lavorìo sotterraneo delle acque percolanti dalla superficie, fino ad andare a costituire un enorme complesso di cavità che, per il ritrovamento delle stesse specie cavernicole in vari bacini sotterranei, da Castro a Bari, possiamo senz'altro ritenere fra di loro intercomunicanti.

È però da rilevare che, in genere, le manifestazioni superficiali del fenomeno carsico sono poco appariscenti; e le stesse *v o r e*, pur così numerose, sono quasi sempre nascoste dalla vegetazione o dalle caotiche rocce superficiali, e della loro esistenza ci si rende generalmente conto solo per la scomparsa delle acque durante le piogge, salvo il caso in cui quegli inghiottitoi si sono praticati nei tufi calcarei, i quali, essendo più facile preda dell'azione erosiva delle acque, sono stati più vastamente demoliti dando luogo ad ampie cavità verticali (3)

(1) Non è stato ancora provveduto alla redazione di un catasto delle vore sparse un pò dappertutto nella Penisola Salentina, di alcune delle quali ho da tempo iniziato lo studio sistematico. Mi basta per il momento segnalare, fra le tante, quelle di Andrano, Vitigliano, Castro, Ugento, Taurisano, Acquarica del Capo, Presicce, Tuturano, Arigliano, Supersano, Galatone, Galatina, Martano, Muro, Veglie, Cellino, S. Donaci, Barbarano. Quelle dell'ultima località citata, che sono le più famose fra tutte, sono state parzialmente illustrate da DAINELLI.

(2) A tale proposito, ed in genere per la palegeografia della Puglia, vedasi: D'ERASMO G., *Il mare pliocenico nella Puglia.* Mem. geol. e geogr. di Giotto DAINELLI, vol. IV; Firenze, 1934.

(3) Tale è il caso, ad es., delle v o r e di Barbarano.

Più chiari segni del carsismo si possono invece osservare visitando quel tratto di costa che va da Otranto a Leuca, costituito da calcari compatti (cretacici ed eocenici) che precipitano al mare con imponenti falesie alte anche parecchie decine di metri, o vi scendono abbastanza gradatamente mostrando i chiari segni di due distinti livelli di terrazze, poste rispettivamente a m. 35 ed a m. 75 sul livello del mare.

Lungo quel litorale innumerevoli sono le sorgenti sottomarine (1), di cui talune assai copiose, mentre abbastanza frequenti sono le grotte, fra le quali alcune dovute all'azione demolitrice delle onde, mentre altre, che più si spingono all'interno, mostrano chiaramente che ben diversa fu la loro origine.

Particolarmente ricco di cavità naturali è il tratto compreso fra la Marina di Castro e quella di S. Cesaria; ivi le grotte di origine marina (la CHIAVICA, la PALUMMARA, la RITUNNA, ecc.) si alternano alle altre, fra le quali più note la ZINZULUSA e GROTTA ROMANELLI, per il loro interesse scientifico, e le grotte di S. Cesaria (la FETIDA, la GATTULLA, ecc.) per le sorgenti termominerali, senza contare il gruppo delle STRIARE, alle quali ritengo sia da attribuire un interesse speleologico ben maggiore di quanto possa apparire a prima vista, essendo — a mio parere — i loro angusti ingressi quasi del tutto ostruiti da una breccia ossifera (del tipo di quella ben nota di GROTTA ROMANELLI), nella quale P. E. STASI, benemerito della speleologia e paletnologia salentina, rinvenne resti di grossi mammiferi, parzialmente combusti.

Tralasciando quest'ultimo gruppo, di cui ancora nulla si conosce, ricorderò che le altre sono già note nella letteratura scientifica; e se quelle di S. Cesaria sono state oggetto di studi vari solo in relazione alle loro acque sulfuree o ferruginose, GROTTA ROMANELLI e la ZINZULUSA vantano un copioso materiale illustrativo, del suo famoso deposito paleolitico la prima, e specialmente della sua fauna carvernicola acquatica, la seconda. Di questa grotta appunto voglio rendere noto un interessante fenomeno di idrografia sotterranea da me osservato nella sua completezza in una delle numerosissime visite effettuatevi, permanendovi talvolta per dei periodi di 24 ore ininterrotte, e parzialmente in parecchie altre di tali visite.

Tre sono i bacini idrici che si presentano nella ZINZULUSA: la *Conca*, il *Trabocchetto* ed il *Cocìto*, secondo i nomi

---

(1) Delle quali sulla Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 (fogli 215, Otranto, 214, Gallipoli e 223, Tricase) ne è indicata soltanto una, che non è certo la più copiosa.

attribuiti sin dalla prima visita effettuata nel 1922 con intendimenti scientifici.

I primi due si trovano nella porzione più anteriore della grotta, e sono assai vicini fra di loro, sì che è stato possibile accertare che risultano separati da una cortina calcarea che scende a qualche metro sotto il pelo liquido; il *Cocito* rappresenta invece il termine ultimo della cavità, a circa 100 m. dall'ingresso, di fronte al quale è risultato vano ogni tentativo di superarne l'apparente confine.

Anche qui è una cortina calcarea che, scendendo al di sotto del pelo dell'acqua, segna la fine della grotta; ma in un tentativo da me effettuato a nuoto alcuni anni addietro, mi è sembrato di poterne dedurre che al di là del termine apparente, altre cavità si aprono, e presumibilmente molto vicino, di imprevedibile ampiezza ed importanza.

A convalidare una tale supposizione, contribuiscono i fenomeni che ho potuto osservare in varie occasioni e di cui fornisco qui qualche notizia.

Anzitutto è da tener presente che il pelo liquido dei tre bacini suddetti è al livello del mare, o appena appena superiore, ed in diretta, per quanto angusta, comunicazione con quello; sì da seguirne i movimenti di marea, e da risentirne, molto attenuatamente, il moto ondoso. Misurazioni accurate, eseguite a più riprese, tanto sul mare, presso l'ingresso della grotta, quanto nei vari bacini interni, mi hanno dimostrato appunto questa diretta comunicazione, della quale, del resto, si poteva già intuire la esistenza in considerazione della ricca sorgente sottomarina che fuoriesce pochi metri discosto dalla verticale dell'ingresso alla grotta, che si apre a circa 12 m. sul livello marino (1).

Ma questo non è il solo movimento che è dato osservare in quelle acque sotterranee.

È noto che spesso, i bacini idrici di tipo carsico risultano governati da un sistema di sifoni, e quindi si caricano e si svuotano periodicamente secondo leggi non bene determinabili, essendo assai arduo conoscere i fattori che ne regolano il regime (quantità delle acque, volume dei bacini, dimensioni dei canali di afflusso e di deflusso, ecc.).

Un regime, verosimilmente in dipendenza da un sistema di sifoni, si manifesta appunto nel piccolo laghetto terminale della Zinzulusa (*Cocìto*), come ebbi appunto occasione di osservare per la prima

(1) Una riprova di tale comunicazione mi pare sia data dalla diversa salinità riscontrata per l'acqua dei tre bacini.

volta nella notte fra il 25 ed il 26 agosto 1926, fra le ore 2,53 e le 3,15.

In tale periodo di tempo, pareva che dell'acqua, dal termine ultimo del *Cocìto*, facendo ingorgo attraverso un angusto passaggio dal quale sembrava ne venisse scacciata l'aria, si riversasse nel laghetto il cui livello aumentava di circa 20 cm., in un tempo variabile fra 12 e 20 secondi, per poi ritornare al livello primitivo in un tempo approssimativamente uguale. Nella prima fase, di immissione, il fenomeno cominciava lieve e gradatamente si rafforzava, e ad uno scorrere uguale succedevano dei fiotti di chiusura come per ingorgo di aria. Pareva al suono che il fenomeno cominciasse lontano e man mano si andasse avvicinando. In alcune vicende era più spento, in altre più vivo; in qualcuna i fiotti si udivano prossimi all'ultima parte visibile del *Cocìto*.

Nella fase successiva, di scarico, la diminuzione di livello avveniva con uno scorrere regolare dell'acqua, della quale si udiva come un lieve fruscìo.

Fra le ore 14,48 e 15,21 del 26 agosto, il fenomeno ebbe a ripetersi con le stesse modalità, ma con più brevi periodi di carico del laghetto e più lunghi intervalli di scarico; inoltre il flusso sembrava molto attenuato.

È interessante notare come l'intervallo di tempo compreso fra le due manifestazioni dello stesso fenomeno è di 12 ore circa (ore 2,53-14,48, per l'inizio; ore 3,15-15,21 per la fine); e quindi verrebbe fatto di supporre che il suo verificarsi sia da mettere in relazione — sia pure indirettamente — con il regime della marea, nel senso che il fenomeno di ripetuto sifonamento si determina solo allorquando il livello di qualche bacino interno, a noi ancora sconosciuto, si trova in determinati rapporti con il livello del mare.

Fenomeni analoghi, ma meno regolari e durevoli di quello descritto, ho potuto osservare in altre occasioni, durante brevi visite alla grotta; nè in tali casi ho potuto constatare il ripetersi a distanza di 12 ore. Comunque, certo è che al di là del *Cocìto* altre cavità debbono esistere, ed anche molto estese, non solo nel senso orizzontale (come sembra dimostrarlo il ritrovamento delle stesse specie cavernicole acquatiche in diverse grotte di questo litorale (Abissu, ad 1 Km. ad occidente di Castro, la Zinzulusa, Grotta dei Diavoli presso Badisco a pochi Km. da Otranto) ed in pozzi presso Bari, ma anche nel senso verticale, sì da raggiungere, o quasi la superficie del suolo.

In tal senso parlerebbe difatti la perfetta trasmissione, da me osservata, dei rumori prodotti dal violento battere di attrezzi agri-

coli sulle roccie della superficie esterna. Tali rumori pervengono difatti al *Cocìto* in forma sonora, e vengono percepiti come provenienti dall'estremo limite del laghetto. Ciò non sarebbe possibile, a mio avviso, se i suoni non si potessero trasmettere attraverso un sistema di cavità che si spingono molto in alto, per una quarantina di metri almeno, tale essendo all'incirca l'altezza del suolo esterno rispetto al *Cocìto*. E che cavità del genere possano effettivamente esistere nel sottosuolo della zona, è dimostrato dall'ampio vano della ZINZULUSA denominato *Duomo*, la cui alta volta si spinge a circa 35 m. dal pavimento. Ivi le acque, che un tempo passavano per l'attuale grotta a noi nota (portatesi poi più in basso per il sollevamento della costa), dovettero trovare un complesso di roccia di assai minore resistenza che altrove, sì da determinare la formazione di quell'ampia cavità; il che è lecito supporre possa essersi verificato anche in qualche altro punto.

Napoli, Istituto di Geologia, Geografia Fisica e Paleontologia dell'Università.

PROCESSI VERBALI DELLE ADUNANZE

PROCESSI VERBALI DELLE TORNATE ORDINARIE ED ASSEMBLEE GENERALI

Tornata ordinaria del 29 Gennaio 1947

Presidente: G. D'Erasmo *Segretario*: M. Salfi

Sono presenti i soci: Platania, Ruggiero, Zei, Orrù, Lazzari, Scherillo, La Greca, Montalenti, Ippolito, Parisi, De Rosa, Parascandola, Moncharmont, Covello, Napoletano, Della Ragione, Palombi.

La seduta è aperta alle ore 17.

Il Presidente dà la parola al socio Platania per la lettura della *Commemorazione della socia Lelia Ruggiero*. Il socio Platania, data l'età avanzata, chiede che la lettura sia fatta da suo figlio.

Il Presidente ringrazia il socio Platania, che annuncia poi di aver scoperto nell'isola d'Ischia una Sorgente, alla quale dà il nome di *Sorgente Lelia* in omaggio alla memoria dell'estinta.

Il socio Ruggiero ringrazia la Presidenza e i soci tutti, e specialmente il socio Platania, e svolge una comunicazione dal titolo: *Considerazioni sulla opportunità di ricerche sistematiche su l'istinto terapeutico nell'uomo e negli animali*, che illustra le ragioni che lo hanno spinto a mettere a disposizione della Società la somma di lire 10000.— per premiare il miglior lavoro sull'argomento predetto a sèguito di concorso che potrà essere bandito dalla Società.

Il socio Lazzari svolge una comunicazione *Sulle ceneri del Vesuvio cadute in Albania in occasione dell'eruzione del Marzo 1944* e dà notizie sulla grotta di Mastantuono in tenimento di Olevano sul Tusciano.

Il socio De Rosa comunica alcune sue ricerche sulla *Forma della testa del neonato*.

Il socio Della Ragione, revisore dei conti, legge la relazione sul Bilancio consuntivo 1946, che è approvato alla unanimità. Il Presidente illustra il Bilancio preventivo 1947, che è anche approvato all'unanimità.

La seduta è tolta alle ore 18,30.

Tornata ordinaria del 26 Febbraio 1947

Presidente: U. Pierantoni *Segretario*: M. Salfi

Sono presenti i soci: Palombi, De Lerma, La Greca, Majo Ida, Ippolito, Lazzari, Moncharmont, Zei, Antonucci, D'Erasmo, Scherillo, Parascandola, Bacci, De Rosa, Ruggiero, Orrù, Parisi,

La seduta è aperta alle ore 17.

Il socio Ippolito legge una nota dal titolo: *A proposito della nomenclatura vulcanologica*, alla quale segue una breve ed animata discussione.

Il socio Lazzari svolge una comunicazione *Sopra un singolare tipo di Marmitta costiera in provincia di Lecce.*

Il socio De Rosa svolge una relazione sulla stampa scientifica, occupandosi del fattore Ph nel sangue dell'uomo.

La seduta è tolta alle ore 18,30.

Tornata ordinaria del 26 Marzo 1947

Presidente: U. PIERANTONI — *Segretario*: M. SALFI

Sono presenti i soci: Palombi, Napoletano, Parascandola, Antonucci, La Greca, Pannain, D'Erasmo, Covello, Ippolito, Zei, Moncharmont, Parisi, Lucchese, Scherillo, De Rosa.

La seduta è aperta alle ore 17.30.

Il socio Parascandola svolge una comunicazione *Notizie vesuviane. Lo stato del Vesuvio nel 18-25 Marzo 1947.*

Il socio Ippolito legge una nota *Sulla geotecnica.*

La seduta è tolta alle ore 18,20.

Tornata ordinaria del 30 Aprile 1947

Presidente: U. PIERANTONI — *Segretario*: M. SALFI

Sono presenti i soci: Napoletano, Ruggiero, La Greca, Goggio, De Lerma, Pannain, Palombi, D'Erasmo, Lazzari, Zei, Parisi, Ippolito, De Rosa, Scherillo, Covello, Orrù.

La seduta è aperta alle ore 17.30.

Il socio La Greca svolge una comunicazione sopra *La forma del pronoto degli ortotteri saltatori e la sua funzione nei movimenti di apertura e chiusura del tegmine.*

Il socio De Lerma legge due comunicazioni: la prima *Sul pigmento delle farfalle della famiglia delle Pieridi;* la seconda dal titolo: *Immagini di secrezione nell'organo frontale mediale di Ctenolepisma Targionii (Grassi et Rov.).*

Il socio De Rosa dà informazioni circa le tombe recentemente scoperte nella zona di Paestum.

La seduta è tolta alle ore 18,15.

Tornata ordinaria del 28 Maggio 1947

Presidente: G. D'ERASMO — *Segretario*: M. SALFI

Sono presenti i soci: La Greca, De Rosa, Parisi, Scherillo, Parascandola, Lazzari, Zei, Napolitano, Moncharmont, Della Ragione.

La seduta è aperta alle ore 18.

Il socio Parascandola legge una comunicazione dal titolo: *Contributo alla geologia del Somma. Segnalazioni di antiche lave.*

Il socio De Rosa comunica i risultati di suoi studi sugli avanzi umani della necropoli di Pesto.

Il socio Lazzari svolge due comunicazioni: la prima sopra *I foraminiferi delle argille azzurre di Lucera (Foggia)*; la seconda su *I foraminiferi delle argille giallastre di Lucugnano (Lecce).*

La seduta è tolta alle ore 19.

Tornata ordinaria del 25 Giugno 1947

Presidente: U. Pierantoni — *Segretario*: M. Salfi

Sono presenti i soci: Scherillo, Antonucci, Imbò, La Greca, Parascandola, Caroli, Bacci, De Lerma, Covello, Napolitano, Zei, Lazzari, Della Ragione.

La seduta è aperta alle ore 17.30.

Il Presidente dà notizia della morte del socio ing. Placido Ruggiero, pronunciando parole di cordoglio per la sua scomparsa e ricordandone la passione per gli studi naturalistici e la instancabile attività nel campo professionale.

Il Presidente comunica che il Ministero ha approvato lo Statuto della Società ed informa che i premi Cavolini-De Mellis per l'anno 1946-47 sono stati assegnati alla Sig.na De Bonis Matilde del 3° anno e al sig. Sarà Michele del 4° anno di scienze naturali.

Il socio Parascandola propone che si tenga ancora un'altra seduta alla fine di Luglio e l'Assemblea approva.

La seduta è tolta alle ore 19.

Tornata ordinaria del 30 Luglio 1947

Presidente: U. Pierantoni — *Segretario*: M. Salfi

Sono presenti i soci: Caroli, Napolitano, Orrù, Scherillo, D'Erasmo, Parascandola, Parisi, De Rosa, Lazzari, Pannain, La Greca.

La seduta è aperta alle ore 18.30.

Il Presidente informa che il Consiglio Nazionale delle Ricerche ha concesso un assegno straordinario di lire 50.000.— da devolvere a favore delle ricerche speleologiche della nostra Società. Dà quindi notizia sul Congresso Internazionale di Geologia, che avrà luogo a Londra nell'agosto del 1948.

Il Presidente dà la parola ai soci per lo svolgimento delle seguenti comunicazioni scientifiche:

Caroli E., *Sulla presenza di* Processa aequimana (*Paulson*) *nel Golfo di Napoli;*
Pannain Lea, *Determinazione iodometrica dell'alluminio;*

Lazzari A., *Antiche cavità di erosione marina in località « La Rinusa » presso Castro (Prov. di Lecce)*;

Parascandola A., *Sulla presenza dell'acido solforico libero al Vesuvio e nei Campi Flegrei*;

— *Osservazioni geologiche sui calcari di S. Vito e di Fasano in Provincia di Brindisi*;

— *Notizie vesuviane. Lo stato attuale del Vesuvio (20 luglio 1947)*;

— *Osservazioni geologiche sui monti di Cava*;

— *Osservazioni sul Cretaceo e Terziario nella penisola sorrentina*;

— *I giacimenti di Manganese nella provincia di Frosinone*;

— *Note geologiche sulla Campania*;

— *Sulla geologia dell'isola di Procida*;

— *Sopra alcune concrezioni che si rinvengono nella breccia museo della Punta della Lingua (isola di Procida)*;

— *Osservazioni sull'attività postvulcanica nella zona occidentale di Napoli.*

De Rosa A., *Sulla craniologia degli Etruschi*;

— *Morfologia delle corone dentarie nei molari umani*;

— *Le deformazioni artificiali del cranio*; T

— *Un cranio deformato della Necropoli di Alfedena*;

— *Sulla craniologia dei moderni abruzzesi*;

— *Sul calcolo della capacità cranica.*

Il Segretario comunica che sono pervenuti due lavori per materiali cavernicoli da parte di due specialisti e ne propone la stampa in una serie che verrà intitolata: *Studi speleologici e faunistici sull'Italia meridionale.*

I detti lavori sono:

Ruffo Sandro, *Hadzia minuta n. sp. (Hadziidae) e Salentinella gracillima n. gen. et n. sp., nuovi Anfipodi troglobi dell'Italia meridionale.*

Lombardini Giocondo, *Acari di alcune grotte della Campania.*

La proposta è approvata all'unanimità.

La seduta è tolta alle ore 20.

Tornata ordinaria del 26 Novembre 1947

Presidente: G. D'Erasmo *Segretario*: M. Salfi

Sono presenti i soci: Scherillo, Pannain, La Greca, Parascandola, Imbò, Moncharmont Ugo, Zei Moncharmont Maria, Lazzari, Caroli, Palombi, Antonucci, Montalenti, Ippolito, Parisi, Della Ragione, De Rosa.

La seduta è aperta alle ore 17.30.

L'Assemblea approva la proposta del Consiglio Direttivo circa i componenti la Commissione per l'aggiudicazione dei due premi Della Valle, che risulta così costituita: Proff. Caroli, Goggio, Montalenti, Pierantoni e Salfi.

Vengono nominati revisori dei conti i soci Covello e Moncharmont e il socio Della Ragione quale revisore supplente,

Il socio Imbò svolge due comunicazioni: una dal titolo *Considerazioni ed osservazioni comprovanti che l'eruzione vesuviana del 1944 fu terminale;* l'altra riguardante *Considerazioni a proposito delle recenti eruzioni Etnee.*

Il socio Ippolito svolge due comunicazioni: a) *Recenti dati sull'età della terra;* b) *Segnalazione di una roccia vulcanica nel sottosuolo Campano a nord del Lago di Patria.*

La seduta è tolta alle ore 19.30.

Tornata ordinaria del 30 Dicembre 1947

Presidente: G. D'Erasmo *Segretario*: M. Salfi

Sono presenti i soci: De Lerma, Pannain, Scherillo, Mazzarelli, Napolitano, Punzo, Moncharmont, La Greca, Parisi.

La seduta è aperta alle ore 17,30.

Il socio Mazzarelli presenta due note: una *Sul fenomeno dei sorgimenti d'acqua, o delle macchie d'olio delle acque dello Stretto di Messina;* l'altra *Sul fenomeno delle « scale di mare » nelle acque dello Stretto di Messina.* Esse vengono accolte per la stampa nel Bollettino con le limitazioni vigenti.

Il Segretario, a nome del socio Parascandola, presenta una nota dello stesso, dal titolo: *Fu esclusivamente terminale l'eruzione del Vesuvio del Marzo 1944?*, in risposta alla nota, sullo stesso argomento, presentata dal socio Imbò nella seduta del 26 Novembre 1947.

Il socio Lazzari legge una nota: *Sopra un fenomeno di idrografia sotterranea osservabile nella Grotta Zinzulusa presso Castro*, che viene accettata, su proposta del Segretario, nel Supplemento al Bollettino, di cui si è iniziata la stampa.

Vengono ammessi ad unanimità, dopo votazione, a soci ordinari non residenti, il Prof. Luigi Miraglia, il Dott. Luigi Lacquaniti e il Dott. Michele Sarà.

La seduta è tolta alle ore 19.

Prof. Umberto Pierantoni (Università, Napoli)
Redattore responsabile ai termini di legge

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

IN NAPOLI

VOLUME LVII - 1948

(Pubblicato il 9 aprile 1949)
con 5 tavole e 16 figure intercalate



NAPOLI
STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. GENOVESE
Pallonetto S. Chiara, 22 - Telef. 22-568
1949

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

IN NAPOLI

VOLUME LVII - 1948

(Pubblicato il 9 aprile 1949)
con 5 tavole e 16 figure intercalate



NAPOLI
Stabilimento Tipografico G. Genovese
Pallonetto S. Chiara, 22 - Telef. 22-568
1949

INDICE

ATTI

MEMORIE E NOTE

STUDI SPELEOLOGICI E FAUNISTICI SULL'ITALIA MERIDIONALE

PROCESSI VERBALI DELLE ADUNANZE

STATUTO, REGOLAMENTO ED ELENCO DEI SOCI

ATTI

(MEMORIE E NOTE)

Dimostrazione della equivalenza dei sei atomi d' idrogeno del benzene

Comunicazione della socia Lea Pannain

(Tornata del 28 gennaio 1948)

Le dimostrazioni dell'equivalenza dei sei atomi d'idrogeno del benzene date dal NOELTING, dal LADENBURG e da altri presentano una deficienza di fronte alla dimostrazione dell'HENRY della equivalenza delle quattro valenze dell'atomo di carbonio, ossia dell'equivalenza dei quattro atomi d'idrogeno del metano, perchè la dimostrazione dell'HENRY si fonda sulla preparazione, partendo dal metano, di 4 nitrometani e di 4 acetonitrili *identici*, nei quali, essendo occupate precedentemente una, due e tre posizioni, quelle dei gruppi sostituenti NO_2 e CN nei quattro composti successivamente ottenuti devono essere differenti.

D'altra parte, dimostrata sperimentalmente la equivalenza di 4 dei 6 atomi di idrogeno del benzene, secondo NOELTING o secondo LADENBURG, per dimostrare che anche gli altri due atomi d'idrogeno sono equivalenti ai primi quattro, entrambi gli AA. partono da un composto *ortosostituito;* il NOELTING dall'o-toluidina e il LADENBURG dall'acido o-ossibenzoico o acido salicilico.

In tal modo si viene a riconoscere la formula esagonale attribuita al benzene per giustificare che da esso si può avere:

un sol prodotto monosostituito;

tre prodotti bisostituiti, tre tri- e tre tetrasostituiti;

uno penta- ed uno esasostituito;

riconoscendo implicitamente la equivalenza dei 6 atomi d'idrogeno del benzene, cioè dei 6 metini =CH—, collocati nei 6 vertici di un esagono regolare.

Ritengo che la dimostrazione da me adottata e che qui riporto sia più semplice e più rigorosa.

Indicando con 1, 2, 3, 4, 5 e 6 i sei atomi d'idrogeno del benzene, sostituendone uno col metile, con la sintesi di FITTING e TOLLENS o di FRIEDEL e KRAFT, si ottiene il *toluene*, che chiameremo *1-metil-benzene*, indicando con 1 la posizione di questo primo atomo d'idrogeno sostituito.

Nitrando il toluene, si ottengono 3 nitrotolueni differenti, uno liquido, p.e. 218°, e gli altri due solidi, p.f. 16° e 54°, nei quali il gruppo nitro occuperà 3 posizioni differenti, che indicheremo con 2, 3 e 4. Da questi, per riduzione si ottengono 3 differenti toluidine, coi gruppi —NH_2 nelle 3 posizioni 2, 3 e 4, dalle quali, per ossidazione si elimina il gruppo CH_3 e rimangono 3 amminobenzeni coi 3 gruppi —NH_2 nelle posizioni 2, 3 e 4, identici che s'identificano con l'anilina.

Risulta così dimostrato che le posizioni 2, 3 e 4 sono equivalenti.

Da quest'anilina, diazotando, bromurando e metilando si ha un metilbenzene, che, per la sua sintesi, deve avere il gruppo CH_3 in una delle posizioni 2, 3 o 4, che è identico all'1-metilbenzene di partenza, per cui *le posizioni 2, 3 e 4 sono identiche alla 1.*

Anche le rimanenti posizioni 5 e 6 sono equivalenti alle 1, 2, 3 e 4, perchè, nitrando il toluene, si hanno solo 3 nitrotolueni, mentre, essendo liberi 5 atomi di idrogeno del benzene se ne dovrebbero ottenere 5. L'averne ottenuti 3 dimostra che solo 3 posizioni sono differenti tra loro rispetto al gruppo CH_3; le altre due devono essere equivalenti alle altre due o ad una stessa delle 3 occupate dai gruppi NO_2, e, poichè queste tre sono equivalenti tra di loro e alla 1, anche le altre due saranno ad esse equivalenti; cioè *tutte e sei le posizioni degli atomi d'idrogeno del benzene sono equivalenti.*

La conferma sperimentale, rigorosa della equivalenza delle altre due posizioni, indicate con 5 e 6, si ha nitrando le tre toluidine: due di esse danno ciascuna 4 prodotti distinti e altre due la terza.

Poichè abbiamo indicate con 1 e 2 le posizioni occupate dai gruppi sostituiti nella prima toluidina, con 1 e 3 quelle occupate nella seconda, gli otto nitroderivati che da esse si ottengono devono avere il gruppo nitro in una delle posizioni libere e saranno quindi:

1)	CH_3	NH_2	NO_2			
	1	2	3	4	5	6
2)	CH_3	NH_2		NO_2		
	1	2	3	4	5	6
3)	CH_3	NH_2			NO_2	
	1	2	3	4	5	6
4)	CH_3	NH_2				NO_2
	1	2	3	4	5	6
5)	CH_3	NO_2	NH_2			
	1	2	3	4	5	6
6)	CH_3		NH_2	NO_2		
	1	2	3	4	5	6
7)	CH_3		NH_2		NO_2	
	1	2	3	4	5	6
8)	CH_3		NH_2			NO_2
	1	2	3	4	5	6

Da ciascuno di questi composti, diazotando, bromurando e metilando e poi eliminando i gruppi CH_3 per ossidazione, si hanno otto nitrobenzeni, nei quali, per la loro genesi, i gruppi NO_2 devono occupare le posizioni 2, 3, 4, 5 e 6. Questi nitrobenzeni risultano tutti identici tra di loro, perciò queste 5 posizioni sono equivalenti; ma già è stato dimostrato che le posizioni 2, 3 e 4 sono equivalenti alla 1, quindi rimane dimostrato sperimentalmente che i sei atomi d'idrogeno del benzene e per esso i 6 metini sono equivalenti.

Dimostrata l'equivalenza delle posizioni 5 e 6 con le altre quattro, si deduce che la terza toluidina, nella quale il metile occupa la posizione 1 e il gruppo amminico la posizione 4, dà solamente due nitrotoluidine, che sono differenti dalle otto ottenute dalle 1-2 e 1-3.

Difatti, nitrando la 1 metil, 4 amminotoluidina, quando il gruppo nitro va ad occupare le posizioni 2 e 3 si hanno due composti differenti:

	1	2	3	4	5	6
1)	CH_3	NO_2	—	NH_2	—	—
2)	CH_3	—	NO_2	NH_2	—	—

Ma quando il gruppo nitro va in posizione 5, essendo la posizione 5 equivalente alla 3, ed essendo le posizioni 3 e 5 contigue alla 4, la 3 nitrotoluidina e la 5 nitrotoluidina devono essere identiche; così pure devono essere identiche la 2 e la 6 nitrotoluidina.

Quanto precede è in pieno accordo con la formula esagonale attribuita al benzene, avente sei metini, ciascuno in uno dei sei vertici dell'esagono regolare; non però coi tre doppii legami alternati, secondo il KÉKULÈ, ma *con un legame benzenico tra ciascuna coppia di atomi di carbonio contigui.*

Tale *legame benzenico* secondo E. PANNAIN (1), in base alla teoria elettronica della valenza, è costituito da tre elettroni, due di un atomo e uno dell'altro.

---

(1) Questo Bollettino, vol. LV, pagg. 31, 38 e 58.

Una nota inedita di Leopoldo Pilla

del socio **Felice Ippolito**

(Tornata del 28 gennaio 1948)

Nel 1945, presso un libraio antiquario di Napoli, ebbi occasione di acquistare una ventina di volumi di « Miscellanea di Geologia e Mineralogia » di ignota provenienza, ma che, per le dediche che qua e là costellano gli opuscoli della raccolta, sembra siano appartenuti alla biblioteca di MICHELE TENORE. In uno di questi volumi, ove sono inserite varie note e memorie di LEOPOLDO PILLA, è tra l'altro rilegato un fascicoletto di quattro fogli manoscritti intitolati « Sulla presente condizione in Napoli della mineralogia e geologia ». Sotto questo titolo, con altra calligrafia, è scritto « scrittura inedita di Leopoldo Pilla ».

Il testo è il seguente:

« La mineralogia e la geologia al pari delle altre Scienze Naturali in felice condizione nel nostro paese rattrovansi. Dove parecchi vi ha che attendono con zelo a siffatti studii; e vi si trovano collezioni mineralogiche sì bene classificate che possono ampiamente soddisfare alla curiosità universale. Di che fanno fede le notizie che qui arrechiamo.

« Dopo la morte del Prof. Tondi sono rimasti in Napoli a decani della scienza mineralogica i professori De Ruggiero e Monticelli. Il primo de' quali bene addottrinato nelle scienze fisiche e matematiche cominciò con auspicii assai lieti le sue ricerche mineralogiche. Fece egli conoscere una nuova forma di analcime dell'isola de' Ciclopi (1) e scovrì questa medesima sostanza nelle lave degli Astroni vicino Pozzuoli. Ed inoltre la mineralogia Vesuviana va a lui debitrice di buona parte de' suoi ultimi progressi. Senonchè è da lamentare che le cure di un suo luminoso uffizio lo abbiano distratto da questi studii, ai quali se con animo intero e spedito avesse atteso certamente assai prò avrebbe arrecato alla scienza.

---

(1) *Memoria sopra una nuova forma di analcime.* Giornale Enciclopedico di Napoli anno 1° tom. 1°.

« Il Professor Monticelli è ben conosciuto per le sue classiche ricerche. intorno ai fenomeni e prodotti del Vesuvio. Sopra il quale soggetto molte memorie ha pubblicato.

« Di tal fatta sono le notizie sopra l'eruzioni del 1813 e 1817 (1). Ma innanzi a tutte sono da porre la Storia dei fenomeni del Vesuvio negli anni 1821 e 1822, ed il Prodromo della Mineralogia Vesuviana: lavori che egli pubblicò in compagnia del Professor Covelli, nome caro in Italia e da tutti con dolore ricordato e rimpianto. Queste opere essendo conosciute universalmente, sarebbe superfluo qui discorrerne il merito.

« Sonovi ancora al presente in Napoli altri professori di scienze naturali, i quali quantunque non attendessero di proposito alla geologia, nulladimeno hanno assai concorso a dilucidare la struttura fisica del suolo napoletano. Fra questi è da citare innanzi il Professor Tenore, uno de' primi ornamenti della Botanica Italiana. Nelle relazioni de' suoi viaggi fatti in molte parti del Regno il geologo attigne notizie importantissime sopra la costituzione fisica di questa parte della penisola e sopra le misure delle principali altezze che vi si notano (2). Ed uno schizzo generale della geologia napoletana si trova nella sua opera *Cenno sulla geografia fisica e botanica del Regno di Napoli*, la quale è ancora accompagnata da una carta geologica di questo paese. Sono ancora da citare le sue peregrinazioni ne' contorni di Napoli, come quelle che hanno avuto per soggetto non pure le ricerche botaniche ma eziandio le geologiche (3); ed altresì le osservazioni del medesimo fatte in compagnia del Professor Gussone in un viaggio al monte Vulture ed in altri luoghi di Basilicata. Le quali sono inedite ancora e verranno alla luce nei Vol. degli atti dell'Accademia delle Scienze. Infine non è da tacere che questo illustre naturalista ha sempre, e con molto accorgimento, associato allo studio della botanica quello della geologia.

« L'arcidiacono Cagnazzi, che molte memorie ha pubblicato di fisico argomento, e con moltissima lode, fece il primo conoscere la

---

(1) *Descrizione dell'eruzione del Vesuvio avvenuta nei giorni 25 e 26 dicembre 1813.* (Giornale Enciclopedico anno 9, tom. 2°). *Rapporto sull'eruzione del Vesuvio del dì 22 a 26 dicembre 1817.* (Idem anno 12, tom 1°).

(2) *Viaggio in alcuni luoghi della Basilicata e della Calabria Citeriore.* Napoli, 1827. *Relazione del viaggio fatto in Abruzzo ed in alcune parti dello Stato Pontificio.* Napoli, 1830. *Relazione del viaggio fatto in alcuni luoghi di Abruzzo Citeriore.* Napoli, 1832.

(3) *Ragguaglio di alcune peregrinazioni effettuate in diversi luoghi della Provincia di Napoli e di Terra del Lavoro.* (Nel Giornale il *Progresso* fasc. VIII, IX, X, XI).

struttura geologica delle Murge che sono picciola giogaia di monticelli la quale discorre in mezzo alla vasta pianura della Daunia con direzione e posizione molto curiosa (1) e questa sua memoria è stata molto commendata dal Brocchi.

« Dopo questi valorosi professori sono da nominare alcuni giovani allievi della scuola di Tondi, i quali hanno interamente lor animo volto allo studio della mineralogia e geologia. Essi sono Arcangelo Scacchi e Leopoldo Pilla. Il primo intende a pubblicare una Carta geologia della Campania per commissione avutane dall'Accademia delle Scienze, ed è da sperare che essa vegga quanto prima la luce. Ha eziandio impreso insieme col giovane e valente chimico Raffaele Piria, la compilazione di un'opera periodica riguardante solamente le Scienze naturali (2) alla quale tutti i buoni augurano felice successo. Nel primo quaderno che si è pubblicato ci ha due memorie dello Scacchi di mineralogico argomento. Una riguarda la *voltaite*, nuova specie di minerale da lui trovata nella Solfatara di Pozzuoli (3); l'altra una descrizione de' fossili che si trovano in Ischia e nelle vicinanze di Pozzuoli, e degli strati dove sono racchiusi (4). L'ultima di queste due memorie è assai commendevole.

« Il secondo ha tolto a segno principale de' suoi studi quello de' Vulcani, per la opportunità che offre a ciò il paese delle Sicilie. Ha pubblicato insieme coll'egregio chimico Cassola un Giornale di osservazioni sul Vesuvio (5) opera che durò un solo anno, e che poi è stata continuata solo dal Pilla, il quale ha inserito le sue osservazioni nel Giornale napolitano il *Progresso* (6). Ha chiarita la struttura geologica della Campania, specialmente per rispetto alla origine e giacitura de' tufi di questa regione: e le sue osservazioni fanno seguito a quelle di Breislak, di Tenore e di Pilla padre del medesimo (7).

---

(1) *Conghietture su di un antico sbocco dell'Adriatico per la Daunia fino al seno Farentino.* Napoli 1807 (Inserite ancora nelle Memorie della Società Italiana delle Scienze; tomo XIII).

(2) Antologia di Scienze Naturali.

(3) *Della Voltaite, novella specie di minerale trovata nella Solfatara di Pozzuoli.*

(4) *Notizie geologiche sulle conchiglie che si trovan fossili nell'isola d'Ischia e lungo la spiaggia tra Pozzuoli e Monte Nuovo.*

(5) *Lo spettatore del Vesuvio e dei Campi Flegrei.*

(6) *Bollettino geologico del Vesuvio.*

(7) *Osservazioni geognostiche sulla parte settentrionale ed orientale della Campania,* con una carta geologica.

« Ha pubblicato una descrizione del Vulcano di Stromboli (1), e del Vulcano estinto di Roccamonfina nella Campania (2). E varie notizie ha fatto conoscere sopra la geologia del paese di Napoli, che ha visitato quasi per intero. Tali sono quelle sull'eleandrace dell'Abruzzo e sulla struttura fisica del monte Gargano: ha ancora dato alla luce un catalogo delle rocce di Calabria. Si ha similmente da lui una specie d'itinerario geologico da Napoli a Vienna, dove si possono principalmente vedere le relazioni tra la giacitura de' tufi della Campania e de' Vulcani del Lazio (3). Ha cominciata la pubblicazione di un Trattato di Geologia, di cui è venuto fuori la 1ª parte che contiene la descrizione mineralogica delle rocce: dove le lave sono descritte a parte e con metodo che si diparte dall'ordinario. Infine in una memoria che inviò al Congresso scientifico di Pisa, e che accompagnò con carte, ha date alcune notizie generali sopra la struttura geologica del suolo napolitano. Della quale memoria un estratto trovasi inserito negli Atti della Prima Riunione degli Scienziati Italiani.

« Nelle provincie poi del Regno non mancano persone che attendono a questi studii. Il Dottor Nicola Pilla dimorante in Venafro in Terra di Lavoro, ha benemeritato della scienza de' Vulcani per aver il primo fatto conoscere l'estinto cratere di Roccamonfina nella Campania, il quale or va divenendo luogo di grandissima importanza geologica pel nostro paese (4). Ed ha poi in varie sue memorie illustrata la fisica struttura della famosa regione della Campania (5).

« In Calabria sono da nominare con lode il Professore Carlo Tarantino, dimorante in Catanzaro, ed il Sig. Pietro Greco in Reggio. Il primo è stato allievo del Tondi, ed ha studiata la geologica costituzione di varii luoghi della Calabria, e ne ha raccolto i prodotti. Il secondo si è adoperato con grandissimo zelo ad aiutare di lumi e di facilitazioni di ogni sorta i naturalisti che hanno visitato l'Aspromonte che si è il giogo più rilevante degli Appennini Calabri, e con

---

(1) *Osservazioni fisiche sopra il Vulcano di Stromboli.* (Nel giornale « Il Lucifero » anno 1° num. 8, 14, 23, 27).

(2) *Notizie geologiche sopra il Vulcano estinto di Roccamonfina* (idem, anno 1°, n. 36, 37, ed anno 2°, n. 46).

(3) *Osservazioni geognostiche che possonsi fare lungo la strada da Napoli a Vienna.* Napoli, 1823.

(4) *Saggio litologico sui Vulcani estinti di Roccamonfina, di Sessa e Fiano.* Napoli, 1795.

(5) *Primo viaggio geologico per la Campania* (nel Giornale Enciclopedico di Napoli, anno 8°, tomo 2°).

Secondo viaggio geologico per la Campania (Idem, tomo 4°).

Geologia Vulcanica della Campania. Napoli, 1823.

essi maisempre si è accompagnato, e sua mercè ora in Reggio v'è una raccolta de' principali minerali di quella Provincia. Nelle Puglie si può mentovare il Dottor Leonardo Cera il quale assai fatiche ha durato per far conoscere le specie di marmi che si trovano nel Gargano, e la loro giacitura.

« Per rispetto poi alle collezioni mineralogiche che sono in Napoli, l'elenco che qui si produce dà a dividere che in quanto a ciò nulla rimane a desiderare. Quella dell'Università si va di giorno in giorno arricchendo per le nobili cure del Ministro dell'Interno Cav. Santangelo. E già ora accoglie la collezione che apparteneva al defunto professor Tondi, collezione di grandissimo pregio, e forse la prima in Italia per riguardo all'insegnamento. Vi sono state ancora tradotte le collezioni che per commissione del prelodato Ministro il Pilla ha recate di Calabria, dal Gargano, dal Vulture, dalle isole di Lipari, di Ponza e dai Vulcani della Campania. Fra le particolari sono da citare in primo luogo quelle del Cav. Ruggiero e del Cav. Monticelli. La prima delle quali ricchissima di minerali esotici e del Vesuvio lascia solo desiderare che sia debitamente allogata, a che non mancherà certamente di provvedere il dotto a cui appartiene. L'altra è celebratissima come la più ricca e la più copiosa raccolta di prodotti del Vesuvio che fin ad ora sia stata messa insieme: e si ode con universale compiacimento che il governo intende di acquistarla per fregiarne il Museo dell'Università. Ed a parte della collezione Vesuviana ne possiede ancora una ricchissima di minerali esotici che ha ricevuto d'ogni parte in cambio di quelli del Vesuvio che ha mandati.

« Il Pilla nelle sue peregrinazioni in tutt'i Vulcani delle due Sicilie ha messo insieme una raccolta di minerali vulcanici che è forse tra le più pregevoli collezioni di tal genere che sono in Europa; nella quale una serie compiuta di prodotti vulcanici si trova, cominciando da quelli de' Vulcani più antichi e terminando ai più moderni. E manca solo che sia debitamente ordinato, a che attenderà come prima gli sia possibile.

« Il Professor Cassola, il quale allo studio della chimica associa assai degnamente quello della mineralogia, ha arricchito le sue belle raccolte di macchine chimico-fisiche eziandio di copiosa e ricca collezione di minerali tra' quali di pregio grandissimo sono quelli delle Provincie Russe che ha seco menato dal suo viaggio a Pietroburgo.

« Infine lo Scacchi ancora va a mano a mano mettendo insieme una scelta collezione di minerali esotici ed indigeni, a che pone quelle cure che ha sempre mostrate ne' suoi studi naturali ».

Tale nota, che sembra tronca nella sua ultima parte, non compare citata nella bibliografia che degli scritti del PILLA diede il BASSANI (1), in occasione del centenario della di lui nascita.

Essa, probabilmente, rappresenta una raccolta di appunti, redatta — per quanto può dedursi dal testo — intorno al 1835, che servirono in seguito all' autore per la definitiva stesura del *Discorso Accademico intorno ai principali progressi della Geologia ed allo stato presente di questa scienza*, recitato nella sala dell'Accademia Pontaniana il 21 aprile 1839 (2).

Poichè è noto che il PILLA lasciò un gran numero di manoscritti inediti — dei quali gran parte è andata perduta nell'incendio che i tedeschi appiccarono nel 1943 alla storica biblioteca della Società Reale di Napoli — non fa alcuna meraviglia che anche queste brevi note non abbiano mai veduto la luce.

Ho voluto pertanto pubblicarle non solo per l'interesse loro intrinseco, quanto per tributare un omaggio alla luminosa figura di LEOPOLDO PILLA, nel centenario del suo sacrificio sul campo di Curtatone, alla testa dei suoi studenti in armi per la libertà.

Napoli, Istituto di Geologia Applicata e di Arte Mineraria dell'Università, 28 gennaio 1948.

---

(1) BASSANI F., *In memoria di Leopoldo Pilla*. Rend. R. Acc. Sc. Fis. e Mat., s. 3ª, XI. Napoli, 1905.

(2) Opuscolo di pp. 35, in 8°. Napoli, Tip. Flautino, 1840.

Sull'associazione di *Tethya aurantium* (Pallas) Gray con *Oscillatoria spongeliae* (Schulze)

Nota del socio Michele Sarà

(Tornata del 25 febbraio 1948)

Espongo in questa nota preliminare alcuni risultati delle mie ricerche sull'argomento, riservandomi di tornarvi in seguito più diffusamente.

Cotte (1) osservava in *Spongelia pallescens* come gli amebociti della spugna fagocitassero gli elementi di una Cianoficea vivente in simbiosi con essa, il *Phormidium* (?) *Spongeliae* (Schulze) Gomont. Più tardi veniva ritrovato il *Phormidium* da Eichenauer (2) in esemplari di *Tethya maza* della località atlantica di S. Thomè e nonostante che l'autore studiasse il processo di gemmazione e l'accumulo di riserve della spugna non notava alcuna particolarità nel comportamento endozoico dell'alga.

In *Tethya aurantium*, una caratteristica Silicospongia abbastanza frequente nel Golfo di Napoli e di cui *Tethya maza* — secondo le moderne vedute unificatrici di Vosmaer (3) — non rappresenta che una varietà geografica, ho potuto osservare fenomeni di fagocitosi altrettanto cospicui che in *Spongelia*. Essi sono particolarmente interessanti in quanto incidono, sia pure in modo indiretto, sulla formazione delle gemme attraverso cui — come è noto — questa spugna si riproduce.

Ho creduto opportuno riportare l'alga al genere *Oscillatoria* Vaucher in quanto manca, secondo le osservazioni concordi di più autori

---

(1) Cotte J. *Contribution à l'étude de la Nutrition chez les Spongiaires.* Bull. Scient. de la France et de la Belgique, Tome XXVIII, 1903.

(2) Eichenauer E. *Die feineren Bauverhältnisse bei den Knospenentwicklung der Donatien.* Zool. Anz. Leipzig, (45), pp. 360-373, 1915.

(3) Vosmaer G. C. J. *The Sponges of the Bay of Naples. Porifera Incalcarea.* G. S. Vosmaer, Röell and M. Burton. 3 Voll., 878 pp., The Hague, 1933-35.

e le mie, della guaina che GOMONT (4) aveva creduto di ravvisare e per cui appunto l'aveva spostata al genere *Phormidium;* essa è nuova per il golfo di Napoli e piuttosto rara a ritrovarsi in *Tethya.*

Le immagini della fagocitosi, ottenute con diversi metodi di colorazione di cui il più adatto si è rivelato l'ematossilina ferrica di Heidenhain - fucsina acida, permettono di ricostruirne, almeno in parte, il processo e di delucidarne alcuni aspetti particolari; esse mostrano essenzialmente le trasformazioni subìte dagli elementi dell'alga e dalle cellule fagocitanti della spugna. Queste, a cui si dà genericamente il termine di amebociti, appartengono senza dubbio al gran ceppo di cellule vaganti nel mesenchima, le quali assolvono anche normalmente una parte importante nella funzione nutritiva e che si è soliti denominare archeociti; ne rappresentano anzi un gruppo particolare, quello dei macrofagi.

I tricomi dell'alga possono talora degenerare in blocco; molto più frequentemente però si frammentano nei singoli elementi; e tale fenomeno, di cui ignoro le cause, ne facilita la fagocitosi da parte degli amebociti. Si osservano così archeociti, più o meno deformati, avviluppare estremità di tricomi o, più spesso, singole cellule dell'alga ancora intatte. Poi gli elementi ingeriti vanno incontro a degenerazione e sfacelo, mentre gli amebociti vaganti si trasformano in trofociti sempre più carichi di grossi granuli. Questo momento del processo presenta la più grande varietà di aspetto, tanto per la forma e la dimensione degli inclusi quanto per le proprietà istochimiche che si rivelano alla colorazione. Le granulazioni, di forma più o meno irregolare, sono appunto costituite dalla frammentazione sempre più minuta dell'elemento fagocitato e mostrano costantemente un'accentuata basofilia: alcune di esse con aspetto di sferule si possono considerare analoghe a quelle osservate da COTTE in *Spongelia* e da lui attribuite alla concentrazione dei pigmenti dell'alga, ficoeritrina e clorofilla nel citoplasma del fagocita.

Gli archeociti di *Tethya* subiscono in tal modo una serie di trasformazioni citoplasmatiche e nucleari che appaiono dovute solo a condizioni fisiologiche, connesse al metabolismo cellulare, e non a differenziamento istologico come potrebbe far pensare l'occorrenza nella spugna del processo di gemmazione. Essi assumono gradualmente facies di fagociti prima, di trofociti poi, e di granulociti infine; ma queste — secondo la terminologia di MINCHIN (5) e la maggioranza

---

(4) GOMONT M. *Monographie des Oscillariées. Deuxième partie: Lyngbyiées.* Ann. Sc. nat. Bot., Ser. 7, Tome XVI, 1893.

(5) MINCHIN E. A. *Sponges-Phylum Porifera:* in E. RAY LANKESTER. *A treatise on Zoology*, Part II, London, 1900.

degli autori — non sono che forme diverse di un unico tipo cellulare. Il termine di granulociti si adatta bene alla fase finale del processo, quando, perduta ogni proprietà di movimento, le cellule cariche di grossi inclusi si trovano per lo più riunite in caratteristici ammassi, i primordi della gemma.

L'ammasso situato nella regione superficiale del cortex è costituito di cellule strettamente addossate, tutte simili fra loro, in cui le variazioni individuali sono chiaramente dovute soltanto alla varietà di dimensioni e forma degli inclusi, mentre il differenziamento cellulare avviene solo più tardi nella gemma formata.

Particolarmente interessante appare il comportamento del nucleo: esso, più o meno visibile, si trova durante tutto il processo di fagocitosi quasi sempre addossato all'elemento dell'alga ingerito. Subisce inoltre, al contempo, delle modificazioni, e cioè una graduale contrazione, un addensamento di cromatina tutt'intorno alla membrana nucleare, la scomparsa dell'aspetto normale reticolo-granulare e l'acquisto da parte del nucleo di dimensioni cospicue, talora solo di poco inferiori a quelle dell'intero nucleo. I due fenomeni descritti dimostrano l'attiva partecipazione del nucleo ai diversi momenti della fagocitosi; il secondo poi prelude ad uno speciale comportamento del nucleo dei granulociti degli ammassi che lascia supporre in modo abbastanza fondato l'occorrenza nella prima fase della gemmazione — l'accumulo di riserve — di particolari casi di amitosi.

Nei nuclei dei granulociti di particolari ammassi si osserva infatti un allungamento secondo un asse, uno strozzamento della membrana nucleare in corrispondenza della regione equatoriale, e contemporaneamente uno sdoppiamento del nucleolo, che ha assunto dimensioni così cospicue da rappresentare gran parte del nucleo. Tale sdoppiamento, che è talora una divisione in tre parti, può essere più o meno accentuato, ma i nucleoli non mi sono mai apparsi completamente divisi nello stesso nucleo come è stato disegnato per le amitosi degli archeociti delle gemmule di *Spongilla* [MÜLLER (6), WIERZEJSKI (7)]. Se non si può affermare con sicurezza l'occorrenza del processo di amitosi, mancando le immagini della scissione completa dei nuclei e di quella dei citoplasmi, si può osservare però — in via generica — che tale processo sarebbe anche giustificato dalla profonda alterazione del metabolismo dei granulociti e dalla necessità di rapide divisioni per l'aumento di volume dovuto all'accumulo di riserve.

---

(6) MULLER K. *Gemmula Studien und allgemeine biologische Untersuchungen an Ficulina ficus Linné.* Wissensch. Meeres. unt. 2 (16 Band), Kiel, 1914.

(7) WIERZEJSKI A. *Beobachtungen über die Entwicklung der Gemmulae der Spongilliden und der Schwammes aus den Gemmulis.* Bull. Int. Acad. Scient. Cracovie, N. 3, Bd. IV-V, 1915.

L'alga si riproduce attivamente, nella regione superficiale del cortex della spugna, tanto per ormogoni come per divisione cellulare: ciò indica l'intensità del suo adattamento alla vita endozoica. Rimane ancora da stabilire se essa penetra in *Tethya* o in *Spongelia* ogni volta di nuovo dall'esterno o se si può trasmettere per via parentale come le Zooclorelle in *Spongilla*.

Feldmann (8) osservava in aprile delle modificazioni particolari nei tricomi dell'alga tali da allontanarla, a suo avviso, da ogni altro genere di Hormogonales ma non da fissarne la sua vera posizione sistematica. Ho potuto osservare anch'io in esemplare dragato in marzo (non invece in esemplari della stessa *Tethya* autunnali ed invernali) delle modificazioni, alquanto diverse da quelle di Feldmann, che portano ad un accentuato eteromorfismo degli elementi dei tricomi. Alcune di queste formazioni appaiono strettamente connesse ai fenomeni di riproduzione, onde appunto la loro occorrenza stagionale, e sono non rare a ritrovarsi nelle Oscillatoriacee.

L'accumulo di riserve per la gemma è quindi dipendente in tal caso dalla presenza dell'alga e dalla sua successiva fagocitosi da parte degli amebociti della spugna. Ma in *Tethya* priva di *Oscillatoria* si formano, sia pure con modalità alquanto differenti, le riserve e vi sono i caratteristici ammassi, primordi della gemma: ciò dimostra che la presenza dell'alga non è necessaria alla spugna nemmeno per quel processo di gemmazione, alla cui fase iniziale pure partecipa.

L'associazione di *Spongelia* con *Phormidium* è stata comunemente definita come simbiosi; in questo caso il termine di simbiosi non è completamente giustificato non trattandosi proprio di una associazione « costante » fra le due specie reciprocamente utili; una definizione più precisa richiede comunque l'uso di culture razionali che mostrino l'intensità di adattamento dell'alga alla vita endozoica e soprattutto se l'alga sia necessitata a vivere e a riprodursi nel tessuto di alcune specie di spugne e se l'infezione avvenga dall'esterno o per via parentale.

In conclusione si può dire: l'alga, autotrofa, trova nella spugna ottime condizioni ambientali per accrescersi e riprodursi normalmente; la spugna, eterotrofa, sia essa *Spongelia* o *Tethya*, per mezzo dei suoi archeociti si nutre degli elementi dell'alga. In *Spongelia* il fenomeno rimane fine a sè stesso; in *Tethya* influenza, mediante la trasformazione degli archeociti in granulociti, la formazione della gemma.

Napoli, Istituto di Anatomia Comparata dell'Università e Stazione Zoologica, Dicembre 1947.

---

(8) Feldmann J. *Sur quelques Cyanophycées vivantes dans les tissues des Eponges des Banyuls*. Arch. Zool. Exp. gen., Vol. LXXV, 1933.

“ Sorgente pulsante del Sammaro ,,
(Massiccio del Cervati)

Nota del socio **Luigi Miraglia**

(Tornata del 25 febbraio 1948)

Molte volte, nelle notti passate all'addiaccio, sotto i giganteschi venerabili faggi che ammantano il massiccio dei Cervati, uno dei più belli, vari ed interessanti di tutto l'Appennino, su cui da molti anni mi reco ogni estate a passare un mese in comunione con la natura, avevo udita, intorno ai fuochi degli amici pastori, la leggenda del dragone che presso Sacco vive in una grotta, in cui nasce un fiume il cui deflusso sarebbe interrotto periodicamente dai movimenti della coda del mostro.

Mi era sorto il dubbio che si trattasse di una sorgente intermittente, nonostante che, nel cercare la bibliografia sull'argomento, avessi trovato che l'ing. EUGENIO PERRONE, ispettore capo del servizio idraulico, nella « Carta Idrografica d'Italia », Vol. « Sele-Tusciano-Picentino-Irno e torrenti della Penisola Sorrentina » a pag. 89 parlando della sorgente del Sammaro si sia espresso testualmente così: « ....è creduta intermittente con pause di qualche minuto ogni ora, cosa certamente immaginaria ». Anche nella pubblicazione ufficiale del Min. dei Lav. Pubbl., Servizio Idrografico (« Le sorgenti italiane, elenco e descrizione », N. 14, vol. VII. Campania. Sez. Idrografica di Napoli - Ist. Poligrafico dello Stato, anno 1942) le sorgenti del Sammaro sono elencate, ma non è fatto alcun cenno alla intermittenza della principale di esse.

Recatomi sul posto, osservai che il Monte Motola, che fa parte del massiccio di calcare cretacico del Cervati, manda verso il paese di Roscigno un contrafforte il quale è inclinato dolcemente verso tramontana; mentre strapiomba nel versante meridionale con un'altissima parete rocciosa incombente sull'abitato di Sacco (1).

---

(1) Si consulti la carta topografica alla scala di 1:100.000 dell'Istituto Geografico Militare di Firenze n. 198; Campagna, nella quale si trovano tutti i corsi d'acqua e le località descritte nel presente articolo.

A meno di un chilometro da Sacco, sulla destra di una mulattiera che scende da questo paese per risalire a Roscigno, la parete del monte Motola è incisa da un cañon scavato dalle acque del fiume Sammaro. Questo sbocca nel Ripiti, che a sua volta è tributario del Fasanella, affluente del Calore, il quale, poco a valle del bosco di Persano, sfocia sulla riva sinistra del Sele.

Il Sammaro, proprio nel punto dove esce dal suo cañon, forma una cascata, dopo la quale scorre ancora per breve tratto, prima di confluire col Ripiti in contrada « Lago ». Per accedere in questo cañon, che altrimenti sarebbe inaccessibile, è stata scavata nella parete calcarea della riva sinistra una galleria lunga circa m. 4, usciti dalla quale bisogna camminare per uno strettissimo sentiero costituito dalla testata di uno strato sporgente, sotto cui, in basso a sinistra, spumeggiano le acque del fiume.

Dopo un percorso di circa 30 m. su questo pericoloso sentiero, che è prudente, per non scivolare, compiere a piedi nudi, si giunge ad un punto dove le rive non sono più a picco, le acque si quietano, e la forra, che nel primo tratto è larga circa 3 m., diviene un poco meno stretta, pur rimanendo una profonda trincea naturale scavata fra due pareti di calcare compatto.

Dopo aver camminato ancora per circa 30 passi dal punto in cui il burrone si allarga, risalendo il corso d'acqua lungo la riva sinistra, si giunge di fronte alla sorgente principale del Sammaro. Questa, che scaturisce sulla riva destra nell'alveo, sotto un'incavatura della parete rocciosa a forma di nicchia, è tanto copiosa che, all'atto stesso in cui sgorga, da sola, forma un fiume.

Di estate, durante la siccità, il cañon a monte della sorgente, secondo quanto mi ha detto un vecchio contadino abitante presso la confluenza del Sammaro nel Ripiti, rimane completamente asciutto. Quando io feci le mie osservazioni, pur in estate, a monte della sorgente scorreva un sottile rigagnolo melmoso per una pioggia caduta un giorno prima. Queste acque fangose venivano respinte sulla riva sinistra da quelle molto più abbondanti e limpide sogorganti dalla sorgente. Le due correnti fluivano parallelamente per un tratto, senza mescolarsi. La sorgente in questione è da ritenersi dunque l'origine della breve porzione perenne del Sammaro lunga poco più di 1 Km.

Mi trattenni circa mezza giornata a guardare come nascono le acque del Sammaro, ammaliato dal loro mormorio, in questa gola di selvaggia bellezza, dal fondo della quale intravedevo solo dei piccoli lembi di cielo fra gli squarci della volta costituita dal fogliame degi alberi abbarbicati sugli orli tra loro vicinissimi delle due alte pareti.

Nel deflusso di queste acque non avvengono interruzioni come nelle tipiche sorgenti intermittenti.

Pochi metri a valle della scaturigine, ho osservato, piantando a varie distanze dalle rive dei picchetti, che essi venivano prima raggiunti dalle acque, poi sommersi, indi riemergevano rimanendo infine nuovamente all'asciutto.

Le invasioni e le ritirate delle acque nell'alveo si ripetono ad intervalli di circa 15 minuti. Ogni tanto avviene uno straripamento maggiore degli altri. Queste alternative sono tanto evidenti che i nativi, osservando le sommità degli scogli che scompaiono e riappaiono al centro del fiume, dicono che esso « manticea », ossia che si allarga e si restringe come un mantice.

L'ing. Eugenio Perrone, nello scritto citato innanzi, scambia la valle del Ripiti con quella del Sammaro; inoltre denomina « antro » la strettissima valle del secondo corso d'acqua, mentre essa è invece un vero cañon, e ingenera così confusione nel lettore.

Il traforo per accedere al sopra elevato cañon del Sammaro, sbarrato inoltre dalla cascata, fu fatto in occasione di lavori, ora abbandonati, tendenti a sfruttare l'energia idrica del salto. Questo traforo non esisteva al tempo in cui l'ing. fece le sue osservazioni. Difatti della forra del Sammaro, il precitato autore dice che « appena piccolo tratto se ne scorge al di là dell'imbocco ». Egli dunque non potette giungere alla sorgente del Sammaro, della quale, ciò non pertanto, oltre che a negar l'intermittenza, dice che sgorga su di uno scalino alto 3 m., mentre invece nasce sull'alveo.

Se l'ing. Perrone, idraulico di chiarissima fama, fosse stato sul posto, non gli sarebbero sfuggiti i fenomeni di intermittenza che si osservano nella sorgente. Questi sono da attribuirsi certamente all'azione carsica che ha traforato i calcari del massiccio del Cervati come una spugna. Il deflusso continuo della sorgente del Sammaro proviene da un condotto principale di tipo normale; mentre i periodici straripamenti potrebbero essere messi in relazione con uno o più sifoni che si scaricano nel suddetto condotto principale.

Qualunque sia la spiegazione che si voglia dare al fenomeno, la sorgente del Sammaro presenta indubbiamente delle periodiche variazioni di portata, per cui, se a rigor di termini non si voglia classificarla per intermittente perchè il deflusso non subisce interruzioni, si potrebbe appropriatamente denominarla « *Sorgente pulsante* ».

Esperienze per la diagnosi biologica di gravidanza con urina di donna

Nota del socio Pietro Parenzan

(Tornata del 31 marzo 1948)

L'importanza della diagnosi biologica precoce della gravidanza è ben nota, e non ritengo perciò necessario trattenermi sull'argomento. Le ricerche sperimentali risalgono alle proposte del BINZ (1926), e da quell'epoca per un decennio vari studiosi si dedicarono alla ricerca di un metodo che desse risultati sufficientemente attendibili nel tempo più breve possibile e con manipolazioni non difficoltose, in modo da rendere possibile e conveniente l'uso del metodo nella pratica corrente. Si susseguirono varie proposte, e fra esse ricorderò la reazione di SIDDAL (sulla proposta del BINZ, 1926), che richiedeva 25 cc. di sangue di donna per utilizzarne il siero [dopo 6 giorni di iniezioni di siero sottocutanee in topine impuberi, uccisione e pesata; estraz. utero e ovaie, e pesata; divis. del peso totale per quello degli organi (in mmgr): se la cifra risultante è 400 o meno la donna è incinta, se lo supera, la reaz. è negativa; risultati precisi in proporz. del 76%]; le prove di FELS, quelle di MAZER e HOFFMAN, la reazione di HIRSCH-HOFFMANN e quelle di MANDELSTAMM e KLAPUN che richiedono la ricerca istologica; la prova di LAFFONT e CHIAPPONI (1930) su ratte adulte non castrate (provocazione di una fase estrale prolungata), la reazione di KELLY (1933) su topoline bianche e rattine immature, la reazione di MARKEE (complicato trapianto di un frammento di endometrio nella camera anteriore dell'occhio di coniglia), le varie esperienze sulla reazione dei melanofori in Rana, la reazione di SOMMER (1934) basata sulla reazione dell'acetonitrile in topi, la reazione di FLORINI (1933) su cavie impuberi per provocare l'aumento dei corpi di Kurloff-Foà-Carbone inclusi nei leucociti mononucleari, la reazione di DONDOLI (1933) basata sull'allargamento dell'areola dei capezzoli in coniglia impubere in seguito a iniezioni sottocutanee di urina di donna gravida, la reazione di MASCIOTTA e MARTINEZ in cavie maschi e femmine basata sull'aumento del 30-50% del tasso colesterinico nel sangue, la reazione di EHRHARDT e KÜHN (1933-34) sul *Rhodeus amarus*, pesciolino dulcacquicolo dell'Europa centrale, nella cui femmina, aggiungendo urina di donna gravida al-

l'acqua dell'acquarietto, si sviluppa ventralmente un organo a tubicino (ovopositore), ecc.. Le esperienze di PAPOFF e dei suoi collaboratori sulle cisti del protozoo flagellato *Euglena viridis* dimostrarono che l'u. di donna gravida determina in esse particolari modificazioni. I due metodi di uso corrente sono quelli di ASHHEIM-ZONDEK su topoline bianche e di FRIEDMANN su coniglie. Queste due reazioni, di facile esecuzione, sono basate sulla comparsa, in seguito ad opportune iniezioni di u. di donna gravida, di corpi emorragici ben evidenti nelle ovaie, oltre ad alcune alterazioni del sistema sessuale in generale. La più utile in uso è la reazione di FRIEDMANN, che dà il reperto in 48 ore (è però la meno economica).

Più recentemente (EDWARD R. ELKAN, *Brit. Med. Journ.*, f. 17-12-1938, p. 1253) è stato riferito sull'impiego di un rospo dell'Africa meridionale e tropicale, lo *Xenopus laevis* (caratterizzato dalla presenza di unghiette alle dita posteriori), nelle cui femmine di media età, tenute isolate, l'iniezione di u. di donna gravida provoca l'aborto ovulare, cioè l'emissione di piccole uova immature, come granellini di pepe. La reazione è data entro cinque o al massimo 12 ore. Si deve tenere l'animale alla temperatura di 26°C. Si considera reaz. positiva l'emissione di 5-6 uova o più; negativa se le uova sono in numero minore. Il periodo migliore per la reazione sarebbe 2-3 settimane dopo la prima mancanza mestruale (nel 1° mese). Nel Kenya ebbi l'occasione di fare qualche prova sugli *Xenopus* che tenevo in allevamento, ma registrai qualche incertezza. Notizie dettagliate su questo metodo si possono trovare in « *British Medical Journal* », fasc. 17-12, 1938.

È recentissima la notizia di nuove esperienze dell'argentino GALLI MAININI, il quale ha trovato un metodo che per la sua praticità, facilità tecnica, rapidità e precisione, è da preferire agli altri metodi in uso. La tecnica descritta è la seguente: dieci cc. di urina vengono iniettati nel sacco dorsale linfatico del Rospo maschio, dopo accertata l'assenza di spermatozoidi nell'urina prelevata dalla cloaca. In caso di positività, già dopo 45 minuti gli spermatozoidi, mobili, fanno la loro comparsa in gran numero nell'urina del rospo, e permangono per circa 24 ore. La reazione riesce utile già nei primissimi tempi della gravidanza, spesso addirittura ancora prima della mancata mestruazione. Questo metodo rappresenta quindi un vero e notevole progresso nella diagnosi precoce della gravidanza.

Io ho voluto compiere delle esperienze per accertare se la reazione si manifesta anche nella specie nostrale *Bufo viridis* (Rospo smeraldino), quale è, in caso affermativo, il limite minimo quantitativo dell'urina da iniettare, e quale l'attendibilità dei reperti.

Senza dilungarmi nell'esposizione delle varie esperienze e ripor-

tare le tabelle particolari dei risultati conseguiti, ciò che mi farebbe oltrepassare i limiti di spazio assegnati alla stampa della presente comunicazione, riferisco per sommi capi i risultati pratici ottenuti.

1) Il metodo escogitato dal Galli Mainini di Buenos Aires è applicabile con successo anche sul nostrale Rospo smeraldino (*Bufo viridis*).

2) Il *B.v.* è molto sensibile all'azione delle sostanze gonadotrope contenute nell'urina di donna gravida, e per ottenere la reazione positiva è sufficente iniettare 0,5 cc. di urina nel sacco dorsale linfatico dell'animale.

3) Nei casi positivi gli spermatozoidi compariscono nell'urina del rospo già dopo mezz'ora in media, e dopo 24 ore sono ancora presenti per un periodo variabile fino alla 80ª ora o più.

4) Gli stessi effetti si ottengono iniettando l'urina nei muscoli della coscia.

5) Iniettando 4 cc. di urina la reazione è validissima; non è necessario iniettarne 10.

6) Dopo una prova negativa bisogna lasciar trascorrere due giorni prima di riutilizzare lo stesso animale. Per una terza prova lasciar trascorrere un periodo di riposo più lungo.

È opportuno fare la prova sempre su 3-4 animali, per evitare errori dovuti ad eventuali stati patologici od anomalìe particolari degli anfibi con conseguente alterazione fisiologica del sistema sessuale.

In conclusione, usando il *Bufo viridis* per il metodo che possiamo chiamare abbreviatamente « Reazione *Bufo G.M.* », propongo il seguente procedimento:

1) Impiego di 4 animali (per misura precauzionale).

2) Controllo preliminare dell'urina (assicurarsi dell'assenza degli spermatozoidi).

3) Urina di donna raccolta in qualunque ora del giorno, filtrata, non sterilizzarla a caldo.

4) Una sola iniezione di 4 cc. di urina in due animali, nel sacco l. dors.

5) Una sola iniezione di 1 cc. di urina in due animali nel sacco l. dors.

6) Riposo dei rospi in recipienti separati, al riparo dalla luce viva e possibilmente a temperatura non bassa in inverno.

7) Esame dell'urina dei rospi (prelevamento con pipetta per capillarità) dopo 1-2 ore.

8) Per ogni esame usare vetrini ben puliti, non gli stessi dopo un esame positivo (a meno di sottoporli ad accurato lavaggio).

9) Per ogni esame usare pipette ben pulite, non le stesse dopo un esame positivo (a meno di sottoporle ad accurato lavaggio).

Con tali accorgimenti ho avuto risultati precisi al 100% senza nessun caso d'incertezza.

In media riscontrai che gli spermatozoidi comparsi nell'urina di *Bufo viridis* in seguito ad iniezione d'urina di donna gravida, permangono in piena vitalità anche per due giorni. Nel terzo giorno cominciano a perdere la loro vitalità, e ad agglutinarsi a gruppetti di fino 100 e più elementi. Nel quarto giorno tutti gli spermatozoidi si presentano immobili ed in parte maggiore agglutinati.

Avendo constatato che un animale può venir riutilizzato per più prove successive, sarà prudente attendere 5 o più giorni prima di una seconda prova nei casi di risultato positivo. Nei casi negativi è sufficente lasciar riposare l'animale, come già dissi, per alcuni giorni; però è consigliabile la rotazione, con più animali, onde dar loro maggior riposo. Del resto, dato il piccolo costo degli animali, si potrebbe anche far uso di soggetti sempre nuovi.

La resistenza del *Bufo viridis* è notevole. In tutti gli esperimenti compiuti ne morì solo uno, circa 18 ore dopo subìta un'iniezione di 4 cc. di urina putrida, abbandonàta per 7 giorni, senza aggiunta di antisettici e non filtrata; il rospo era notevolmente esausto perchè subì tre prove diverse in otto giorni, e per uno scatto inatteso dell'animale l'ago penetrò profondamente ledendo organi interni, con conseguente iniezione di urina infetta.

Un notevole vantaggio è dato dal fatto che, trattandosi di un animale eterotermico, è meno sensibile alle infezioni che non i mammiferi (Coniglia e Topolino), e si può iniettare quindi anche l'urina vecchia, in pessime condizioni, inviata al laboratorio da località lontane, senza necessità di particolari trattamenti disintossicanti (che anzi devono essere evitati).

L'attendibilità dei risultati è uguale (e fors'anche maggiore) a quella del metodo di Friedmann.

Istituto Biologia Applicata Prof. P. Parenzan. Napoli, via C. Rossaroll 95.
29 febbraio 1948.

LEOPOLDO PILLA (1805-1848)

Commemorazione letta dal socio Felice Ippolito

(Tornata del 26 maggio 1948)

Si compie in questi giorni un secolo dalla gloriosa giornata di Curtatone nella quale la splendida resistenza dei battaglioni volontari toscani sbarrando il passo, per una intera giornata, ad una divisione dell'armata austriaca, permise all'esercito piemontese di cogliere, sui campi di Goito, la « prima italica vittoria ». Alla testa della I^a compagnia del battaglione universitario, orrendamente sfracellato da una scheggia di mitraglia, che gli troncò l'avambraccio sinistro e gli squarciò il ventre, cadeva il capitano LEOPOLDO PILLA, professore di Geologia nell'Università di Pisa. Soccorso da alcuni compagni d'armi, mentre veniva trasportato verso l'argine dell'Osone, due sole frasi riuscì a stento a profferire prima di spirare: « troppo presto » e « Viva l'Italia ».

« Troppo presto »: era nato infatti LEOPOLDO PILLA solo quarantatrè anni prima, il 20 ottobre 1805, a Venafro, da Nicola, medico e naturalista, e da Anna Marchi. Ma appena quattordicenne, per compiere i suoi studi, venne a Napoli ove fu allievo di MATTEO TONDI, di TEODORO MONTICELLI e di MICHELE TENORE e fu tra i più fedeli discepoli di quella scuola privata di BASILIO PUOTI, del quale serbò sempre grata memoria. A Napoli iniziò, dal giorno in cui ascese per la prima volta il cratere del Vesuvio, il 21 febbraio 1830, la sua attività di acuto indagatore dei misteri della natura e quivi visse dal 1819 al 1842, allorchè « dalla bella Partenope alla dotta Pisa venne, per ottima scelta di sagacissimo Principe, a professar Geologia » (1).

Ond'è che il Consiglio Direttivo di questa Società, erede di quella Accademia degli Aspiranti Naturalisti, che lo ebbe Suo socio, interprete dell'unanime sentimento di tutti, ha voluto ricordarlo nel centenario della Sua gloriosa morte. Cercherò pertanto di rievocare brevemente la vita di LEOPOLDO PILLA e di illustrare, attraverso l'analisi

---

(1) Parole di LORENZO PARETO al V Congresso degli Scienziati Italiani, tenuto in Lucca nel 1843.

dei molti suoi scritti (1), il contributo notevole, per precisione di osservazione e genialità di sintesi, da lui apportato alle conoscenze geologiche del nostro Mezzogiorno ed al progresso della Geologia.

Dal padre Nicola, autore di pregevoli lavori di geologia e litologia, tra i quali basterà ricordare la « Geologia volcanica della Campania » ed il « Saggio litologico dei vulcani estinti di Roccamonfina, di Sessa e di Teano », ove riconobbe per primo la natura vulcanica di quei monti, ereditò LEOPOLDO PILLA l'amore grande per le scienze naturali e la dirittura del carattere; dalla scuola del TONDI, di cui sempre si professò allievo, trasse lo spirito acuto d'osservazione e la serietà del metodo; dall'insegnamento del PUOTI, l'eleganza del dire e la precisione della lingua, onde i suoi scritti vennero celebrati per lo « stile chiaro, puro, elegante, senza colpe e senza affettatura » (2). Dopo l'addottoramento in medicina, conseguito nel 1825, LEOPOLDO PILLA si dedicò completamente agli studi di *orittognosia*, come allora usava dire, e di *geognosia*, e nel 1830, dopo alcuni anni di raccoglimento, iniziò la sua sorprendente produzione scientifica: tra questi primi lavori ricorderemo la « Narrazione di una gita al Vesuvio fatta nel dì 26 gennaio 1832 », il « Cenno storico sui progressi della orittognosia e della geognosia in Italia » e finalmente la pubblicazione periodica « Lo spettatore del Vesuvio e de' Campi Flegrei », divenuto poi il « Bollettino geologico del Vesuvio e de' Campi Flegrei », nel quale la precisione dell'osservazione è congiunta ad una solida preparazione di fisica e di chimica. Ed infatti, riconoscendo l'importanza che queste due scienze rivestono per lo studio dei fenomeni vulcanici, il PILLA fu il primo a dimostrare l'opportunità di istituire una commissione permanente, composta da un geologo, da un chimico e da un fisico, che, provveduta di tutto il necessario, si dedicasse allo studio del vulcano ed alla pubblicazione dei fatti osservati ed auspicò che ad opera di questa commissione fosse scritta una « storia fisica » del Vulcano, importante non solo per la geologia, ma altresì per la chimica e la fisica; « opera che il mondo dotto attende da noi perchè per la nostra posizione siamo i soli a poterla intraprendere e menare a compimento ». Germi questi che daranno ben presto i loro frutti allorchè, tredici anni dopo, in occasione del VII Congresso degli Scienziati Italiani, in Napoli, verrà solennemente inaugurato l'osservatorio Vesuviano ove, ad opera di tutta una schiera di studiosi italiani, dal

(1) Per la bibliografia rimandiamo a quella completa che diede il BASSANI (BASSANI F., *In memoria di L. Pilla.* Rend. Acc. Sc. Fis. e Mat.; Serie 3, XI, Napoli 1905; pag. 477).

(2) IL LUCIFERO; anno III, pag. 145, n. 18 del 10 giugno 1840.

Palmieri al Mercalli, si affermerà il primato italiano, dal Pilla auspicato, negli studi di vulcanologia. Nel 1832 Leopoldo Pilla fu inviato dal Governo a Vienna, quale membro di una commissione medica per lo studio del colera: durante il viaggio raccolse una serie di osservazioni geognostiche che, pubblicate nel 1834, gli valsero il generale plauso del mondo scientifico europeo. Nello stesso anno pubblicò le « Osservazioni geognostiche sulla parte settentrionale e meridionale della Campania », opera già matura, nella quale sono per la prima volta impostati alcuni problemi fondamentali per la geologia della nostra regione. Non sai in questo scritto, che si legge ancora oggi con profitto, se ammirare di più la precisione delle osservazioni stratigrafiche e litologiche sui calcari dei monti di Pietraroia, del Taburno, del Tifata e del M. Grande di Caiazzo, attribuiti tutti, secondo l'opinione corrente dell'epoca, al Giura, o l'intuizione dell'importanza stratigrafica e della funzione morfologica della arenaria terziazia, « immediatamente soprapposta al calcare degli Appennini o per dir meglio adagiata ai suoi fianchi » e che « forma una serie di collinette ritondite, a pendii dolcissimi, che ora sono adagiate alle falde dei Monti Appennini, ora ostruiscono le valli circoscritte da questi, ora ne occupano tutto il bacino ». In questo lavoro, che sopravanza di gran lunga le precedenti opere sullo stesso argomento del Breislak e di Nicola Pilla, troviamo per la prima volta rilevata l'esistenza delle marne, che si accompagnano alla arenaria, e sovratutto dei conglomerati poligenici del *flysh*, nei quali la presenza dei ciottoli di graniti e di gneiss attirò subito l'attenzione del nostro geologo, che impostò chiaramente il problema della provenienza di tali materiali cristallini. La descrizione petrografica della arenaria, messa opportunamente in analogia con le « molasse » delle zone « prealpine » dell'Ungheria e della Svizzera può ancora, a più di un secolo di distanza, essere presa a modello per l'ordine e la chiarezza della esposizione, quale non frequentemente si trova nei petrografi d'oggi. Per quanto concerne il problema dei tufi vulcanici che non solo formano tutta la pianura campana, ma che si insinuano in tutte le valli degli Appennini e si rinvengono fin oltre Benevento, poggianti sopra i calcari e sopra i « terreni sabbionosi » terziari, talvolta con notevole potenza, le deduzioni del Pilla non furono invece felici, in quanto Egli erroneamente ritenne che mentre il tufo giallo napoletano provenisse dai vulcani flegrei, il tufo grigio campano, di maggiore estensione, provenisse dal vulcano di Roccamonfina. La gloria di risolvere questo problema spettò invece, parecchi anni di poi, ad un più giovane amico e compagno di studi del Pilla, ad Arcangelo Scacchi.

Il decennio dal '30 al '40 fu dal Pilla principalmente rivolto allo studio dei fenomeni vulcanici. All'Accademia Cioenia di Catania, il

18 settembre 1835, lesse una relazione « Parallelo tra i tre vulcani ardenti dell'Italia » nella quale esamina minutamente i caratteri dell'attività vulcanica del Vesuvio, dell'Etna e della Stromboli; spiega perchè i vulcani di gran mole, come l'Etna, diano sempre luogo ad efflussi lavici laterali e perchè all'incontro i piccoli vulcani, come lo Stromboli, non possono dare che efflussi centrali; afferma in modo reciso la funzione prevalente che hanno i gas, quali fattori dei fenomeni magmatici, idea allora nuovissima e che ancor oggi, da qualche vecchio vulcanologo, sembra negletta. Acute indagini egli rivolge anche al problema delle « fiamme », da lui osservate alla bocca del Vesuvio e alla forma di quel vulcano. Dominava infatti allora la *famosa teoria dei crateri di sollevamento* alla quale il PILLA si oppone col mostrare come la struttura del Somma e quella del Vesuvio siano simili ed affermando che se anche il cono vesuviano fosse inciso da profondi canaloni, come quello più antico del Somma, si vedrebbero anche lì, come in questo, « migliaia di letti di lave e di conglomerati volcanici di natura diversa, i quali discorrono con andamento vario e con inclinazione anche differente, trasversati in forma bizzarra da centinaia di filoni o, come si dicono *dighe*, nelle quali la varietà medesima si osserva ». Su questo concetto egli tornerà successiavmente nel trattato di Geologia, pubblicato in parte postumo, nel quale, come vedremo, la gran parte dei capitoli che trattano dei fenomeni vulcanici sono il frutto, giunto a maturazione, delle sue osservazioni giovanili.

Non è possibile, per la brevità del tempo, esaminare partitamente tutti i numerosissimi scritti del PILLA, pubblicati tra il '30 ed il '40; citerò ancora brevemente la « Relazione dei tremuoti che afflissero la città di S. Germano e il monastero di Monte Cassino nella primavera del corrente anno 1837 », ove, esaminati gli effetti del terremoto, si riconosce obbiettivamente la difficoltà di intenderne le cause, ma si adombra la possibilità che esso non abbia origine vulcanica; le lettere sulla geologia della Calabria; la nota « Sulla questione del Serapeo » ove in contrapposizione a quanto affermato dal TENORE, si riconosce che i fenomeni bradisismici del famoso tempio di Pozzuoli non sono fenomeni localizzati, ma devono essere studiati in connessione con tutti gli analoghi fenomeni del litorale tirreno. Su questo argomento egli ritornerà più ampiamente nel trattato, anticipando di oltre mezzo secolo la conclusione che ai fenomeni bradisismici devesi probabilmente ascrivere l'impaludamento di vaste plaghe del versante tirrenico, così concludendo: « da fatti citati si deduce che le variazioni del livello del mare in Italia sono fenomeni estesi, e non derivino già, secondo che alcuni hanno affermato, da cause locali. come da azioni vulcaniche, da depressione di suolo o da altre cagioni simili, perocchè

oltre a quelle che si osservano in molti luoghi delle coste italiane, si veggono poi in ogni spazio di suolo, nei luoghi vulcanici (Pozzuoli), nei terreni di elevazione (Ravenna) e nelle rocce solide e compatte (rupi di Gaeta, Capo Argentaro). La causa produttrice di questi fenomeni è la medesima che quella che genera i tremuoti e l'eruzione de' vulcani, senonchè vario è il suo modo di operare in queste tre circostanze diverse ».

Non mancarono al PILLA durante questi anni, mentre rapidamente la sua fama andava affermandosi in Italia e fuori, come ne fan fede le numerose lettere da Lui scambiate in questo periodo con i migliori scienziati europei, quali l'HUMBOLT, il Von BUCH, il DE BEAUMONT, l'ARAGO, il SISMONDA, il SAVI, incarichi ufficiali. Per la Società Sebezia eseguì ricerche intorno al carbon fossile della Provincia di Teramo; per incarico del Ministro Segretario di Stato per gli affari interni redasse una serie di rapporti « sulla struttura geologica » e « sulla giacitura dei marmi e alabastri del Gargano »; lavoro fondamentale per la geologia di quella penisola, i cui risultati, a prescindere dall'attribuzione di età, sono restati praticamente immutati fino all'epoca dei rilevamenti compiuti da CHECCHIA-RISPOLI dopo il 1920. La descrizione topografica della regione è così precisa che, pur essendo mutati molti nomi di località, può seguirsi agevolmente sulla carta il tragitto compiuto dal PILLA, che fu il primo, tra l'altro, non solo a mettere in luce la grande varietà ed i pregi dei marmi del Gargano, ma a riconoscere l'importanza petrografica e geologica dell'affioramento di calcare scuro e di rocce ignee basiche della Punta delle Pietre Nere.

Frattanto, nel 1835, moriva MATTEO TONDI, di cui il PILLA pubblicò un'accorata necrologia, e restava vacante la cattedra di Mineralogia nell'Università di Napoli, di cui Egli sarebbe stato il degno titolare. Ma non valsero l'alta stima in cui era tenuto dai maggiori geologi del tempo e le più vive ed insistenti raccomandazioni di questi per dargli questa stabile e decorosa posizione, chè « vecchi barbassori », probabilmente invidiosi della fama e della prodigiosa attività del giovane scienziato, ostacolarono tanto disegno. Il PILLA allora, per provvedere alle sue scarse risorse finanziarie e più ancor mosso dal desiderio di non far tacere, in una città particolarmente adatta per gli studi geologici e vulcanologici, la voce dell'insegnamento in queste materie, aprì nel giugno 1838 un insegnamento libero di geologia, nella sua abitazione di Strada Fuori Porta S. Gennaro ai Vergini, n. 10, del quale diede annunzio con un breve « Prospetto », ove esalta la Scienza, cui ha dedicato la vita, con parole che ancor oggi non si leggono senza viva commozione.

Nè trascura di illustrare, con dovizia di esempi, l' importanza

pratica che ha la Geologia, scienza nella quale si trovano riunite in eminente grado « l'utile ed il diletto ». Infatti la Geologia « si vuol tenere l'ausiliaria efficacissima della scienza degli ingegneri, tanto che possiamo dire essere giunti ad un tempo che questa scienza non saprebbe andare più da quella disgiunta; perciocchè a parte dei lumi che l'ingegnere può attingere dalla geologia intorno alle varie qualità di pietra da costruttura, ai marmi per abbellire, alle pozzolane, alle terre idrauliche, ed a tante altre svariate materie naturali, delle quali deve continuamente far uso, chi non vede che i lavori di geodesia, di topografia, di idrografia hanno per necessità bisogno della fiaccola della geologia per poter essere compiuti e perfetti? E mi taccio dell'assoluto bisogno che hanno di essere versati negli studi geologici coloro tra gli ingegneri i quali intendono a quella utilissima arte del foramento dei pozzi artesiani, chè è tanto manifesto tal bisogno che ognuno per sè stesso il vede, e non ha mestieri di parole per esser dimostrato. Infine oso dire che a questi giorni le conoscenze geologiche, chi ben le stima, sono tenute egualmente o poco meno necessarie che le matematiche a quell'ordine di persone che applica all'arte di regolare le grandi opere pubbliche come strade, canali, ponti, arginamenti di fiumi e cose simili ».

Nell'anno successivo e precisamente il 21 aprile 1839, nella sala dell'Accademia Pontaniana, LEOPOLDO PILLA pronunziava il celebrato « Discorso accademico intorno ai principali progressi della Geologia ed allo stato presente di questa scienza » nel quale egli fa, come si suol dire, il punto dei progressi della geologia negli ultimi anni e riafferma l'importanza che questa, ultima venuta tra le scienze naturali, ha acquistato nei primi anni del secolo. Accennato all'annosa polemica tra nettunisti e plutonisti ricorda come « di questa lite non rimane più che la memoria, e le cose si sono composte a tal segno che si è dato a Nettuno quello che era di Nettuno ed a Plutone quello che gli si apparteneva » e riconosce esplicitamente l'origine ignea del granito e le relazioni intercorrenti tra le plutoniti e le vulcaniti. Mirabile è l'equilibrio che il PILLA dimostra nell'assegnare a ciascuna branca delle scienze geologiche il posto che ad essa compete. La visione unilaterale, che tanto ha nociuto, e tuttora nuoce nel campo della geologia, a causa della quale il paleontologo non vuole che parlare di fossili e il tettonista non vede che faglie e falde di ricoprimento, non era nella visione superiore, direi moderna di LEOPOLDO PILLA, il quale mentre riconosce la funzione predominante che ha la Paleontologia nello stabilire la successione stratigrafica, concede pienamente ai fenomeni eruttivi ed a quelli metamorfici la loro importanza (1)

(1) Nell'anno precedente, infatti, in una lettera ad E. DE BEAUMONT indicava

ed intuisce nel contempo lo sviluppo che avranno in futuro gli studi di *chimica geologica*, « campo novello di sapere dove chi si caccerà con animo pronto e ben preparato sarà certo di cogliere lietissime palme ». Riassunti i principali progressi della geologia e riconosciuto il contributo apportato ai progressi di questa scienza dagli scienziati italiani, dal SISMONDA al SAVI, dal BROCCHI al GEMELLARO, egli prorompe in queste parole « quando il giovane geologo avrà piena la mente di queste grandi contemplazioni di natura, si vedrà trasportato in una regione beatissima che è più vicina al soglio dell'Eterno. Ed egli altresì di questa Terra che tiene in pugno dimenticherà tutto il male e le ingiustizie e vivrà una vita che non si conosce dal volgo fortunato ».

Non v'è chi non senta in queste parole l'eco di tutta l'amarezza che il PILLA dovè provare, non vedendo riconosciuti i propri meriti dal governo borbonico. Infatti, incalzato anche dal bisogno materiale, si rivolge ad ELIE DE BEAUMONT perchè gli trovi una degna occupazione in Francia e questi, che pur vivamente desiderava di averlo vicino, gli scrive come sia difficile trovare a Parigi un posto rimunerativo e come purtroppo parecchi stranieri colà rifugiati ne facevano la triste esperienza (25 settembre 1839). Ma scoraggiarsi non è delle anime forti e PILLA riapre nell'anno seguente per la terza volta, il corso libero di Geologia con una « Prolusione » nella quale, fatto cenno dei principali argomenti svolti negli anni precedenti e di quelli che intende svolgere nel futuro, mostra come il suo insegnamento dia buoni frutti perchè gli allievi accorrono in numero sempre crescente e tra essi sono anche rappresentanti del sesso gentile: « E non vò qui tacermi di cosa che certamente onora assai la presente condizione intellettuale del nostro paese chè non pure il numero de' miei cortesi uditori è cresciuto quest'anno, ma il nuovo mio corso sarà ancora onorato da persone del sesso gentile, le quali sono decoro ed ornamento del sesso cui appartengono. È ciò è certo un bel passo nella civiltà nostra; ed è nuovo esempio fra noi. Il quale, mi giova sperarlo, sarà in appresso imitato da altre gentili che hanno abito di cortesia ed amore di scienza ».

Trascorse così ancora un altro anno in dura aspettativa e finalmente nell'agosto 1841 LEOPOLDO PILLA fu proposto da Mons. Mazzetti, Presidente per la P. I., all'ufficio di professore <u>interino</u> della cattedra di Mineralogia, tuttavia vacante. Assunto tale ufficio provvide subito, il 4 settembre seguente, a far nominare suo « coadiutore per la dimostrazione degli oggetti » il più giovane collega ed amico ARCANGELO SCACCHI. Ma la nomina definitiva del PILLA era sempre av-

---

nei marmi di Latronico (Basilicata) i prodotti dell'azione metamorfica esercitatasi su calcari marini.

versata, come deduciamo da una sua lettera inedita (1) del 6 settembre dello stesso anno a PAOLO SAVI, nella quale lamentando di non poter intervenire alla III Riunione degli Scienziati Italiani in Firenze, così si esprime: « dopo essere stata lungamente vacante la cattedra di Mineralogia della nostra Università, alla fine si pensa di provvederla. In questa occasione è stato ricordato il mio nome; sono stato ancora proposto, ma voi ben conoscete come vanno affari di tale natura: non mancano ostacoli, gelosie, nimicizie ed è mestieri abbatterli; affrontarli. Sarebbe perciò imprudenza per me lasciar Napoli in questa posizione di cosa, mi conviene rinunziare al disegno di venire a Firenze; verranno invece i piccoli lavori ch'io aveva preparati e gli manderò a voi, affinchè gli prendiate in tutela e gli presentiate in mio nome all'Adunanza. Non posso a miglior tutore affidargli. Vi raccomando principalmente lo spaccato geologico, che è frutto di molta fatiga, quantunque a Napoli non fosse stato trovato meritevole di alcuna considerazione da barbassori vecchi ignoranti e potenti. *Nemo propheta in patria sua.* Attendo di essere vendicato da voi e dagli altri miei rispettabili colleghi con imparziale giudizio ».

Senonchè intercessioni potenti erano venute in soccorso del PILLA. Due tra i più celebri scienziati di Europa, HUMBOLT e ARAGO, visto fallire le loro pressioni presso il governo borbonico, cui probabilmente il PILLA era inviso per aver già fama di liberale, si rivolsero al Granduca di Toscana, che si atteggiava in quell'epoca a protettore delle Scienze e delle Arti. Lo stesso PAOLO SAVI, direttore del Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa, che insegnava contemporaneamente Zoologia e Geologia, propose al Granduca di scindere l'insegnamento e di affidare la Geologia al giovane scienziato napoletano. E così nel gennaio 1842 LEOPOLDO PILLA fu nominato professore di Geologia nella I. R. Università di Pisa.

Non fu senza dolore che egli dovè distaccarsi dalla « deliziosa Campania » e dal Vesuvio, campo dei suoi studi prediletti, ma è pur certo che il vedere così degnamente riconosciuti i suoi meriti gli fu cagione di gioia. Nel pieno della gratitudine, il 5 febbraio 1842, così scrive a PAOLO SAVI: « la nave è giunta in porto a gonfie vele, ed essendo Voi stato il nocchiero guidatore a Voi si deve la prima mercè. Vi ringrazio dunque quanto so e posso della vostra mediazione e cooperazione per farmi nominare Vostro collega nella carica come era innanzi nella scienza: e adempio a questo dovere per adesso per iscritto, riserbandomi di dire il resto allorchè avrò il piacere di ab-

(1) Questa lettera, come le altre che citerò più innanzi, mi sono state cortesemente inviate in visione dalla Biblioteca dell'Università di Pisa. Ringrazio pertanto qui il Rettore ed il Bibliotecario di quella Università.

bracciarvi. Io verrò lieto in Toscana, nella vostra terra, la quale mi ha sempre eccitata simpatia, e deve eccitarla a tutti coloro i quali vivono vita intellettuale e contemplativa. Verrò a studiare il vostro paese nella vostra carissima compagnia, e mi saranno guida i lavori da voi pubblicati, i quali meritamente sono stati applauditi dall'universale. Voi forse non mi sdegnerete a compagno, e uniti assieme potremo recare alla nostra scienza quel vantaggio che gli economisti dicono risultare dalla unione del lavoro. E però fin da questo momento vi prego di essere il mio amico di confidenza, il mio consigliere, il mio duca nella nuova terra che vado ad abitare, dove il comune suono del *sì* non mi farà credere di essere fuori della mia patria; e veramente questo suono ci rende tutti abitatori di un medesimo paese ».

Sistemati poi gli affari a Napoli, ove l'insegnamento interinale della Mineralogia venne affidato allo Scacchi, Leopoldo Pilla partì per la Toscana e raggiunse Pisa sul finire del giugno 1842. Nello stesso anno il Granduca lo incaricò di recarsi a Padova alla IV[a] riunione degli scienziati italiani, ma mentre con amici e colleghi muoveva a quella volta fu fermato sui confini dello Stato Veneto dalla polizia austriaca e dovè tornare indietro. « Avete certamente avuto notizia — scrive al Savi (1) — della mia respinta dai confini austriaci, in proposito della quale molte cocenti dovrei dire e che pur vi dirò a voce. Ora soltanto vi fò sapere che mosso da disdegno per tale sinistra avventura lasciai subito Ferrara e per rifarmi del dispiacere sofferto mossi per la Romagna, visitando Imola, Fidenza, Ravenna e Forlì. Onde ripassando l'Appennino sono giunto stamani a Firenze. Qui ho trovato un mondo di novità, tra le quali il contr'ordine per la mia ammissione a Padova e mi è stato consigliato o per dir meglio ingiunto di recarmi subito a quella città innanzi la fine del congresso ». Anche questa seconda volta però il viaggio non andò regolarmente e Pilla, brutalmente perquisito dalla sbirraglia austriaca, esclama « Oh felice paese, oh Toscana benedetta! ».

Il 15 novembre 1842 Leopoldo Pilla apre solennemente il suo corso a Pisa con un « Discorso proemiale », mirabile per la limpidezza della esposizione nel quale riconoscendo tra l'altro il valore *sintetico* della Geologia, paragona questa scienza ad un « gran fiume al quale mettono tributari tutti gli altri rami della storia naturale ». Ed inizia poi la sua nuova vita: come i corsi universitari e gli esami glielo permettono, è in peregrinazione per la Toscana, solo talvolta, ma più di frequente in compagnia del collega Savi o di allievi. Fe-

---

(1) Lettera inedita del 23 settembre 1842.

conda è l'attività scientifica del Pilla in questo periodo, quasi che egli presago della prossima morte, voglia dare alla Scienza tutto quanto possa. Citeremo, tra l'altro, oltre le numerose note restate inedite, le « Osservazioni sopra i gabbri dell'Appennino di Firenze », il « Breve cenno sopra le ricchezze minerali della Toscana », varie relazioni sul terremoto che desolò la Toscana il 14 agosto 1846, le « Osservazioni sull'età della pietra di Casciana » e finalmente le varie lettere al padre « Sopra la temperie del pozzo di Montemassi in Toscana » e sulle varie gite compiute, all'isola d'Elba ed a Volterra, nelle quali, accanto alla analisi dei fatti naturali, v'è il traboccante affetto per questa sua nuova patria d'adozione e la suggestione dei luoghi ove peregrinò il Divino Poeta.

Di uno dei problemi più difficili, e tuttora in discussione, della geologia della Toscana il Pilla fu il primo a vedere l'importanza e la difficoltà: voglio riferirmi al problema del macigno. Questa arenaria, così simile ai « terreni sabbionosi terziari », dei quali egli aveva già intravisto l'importanza nella Campania, ha infatti una composizione litologica e specialmente una posizione stratigrafica singolare, che non sfuggì all'occhio acuto del nostro geologo. A questo problema egli dedicò varie note e pubblicazioni nelle quali rivendicava l'indipendenza di questa formazione da quelle della Creta, vi associava il calcare alberese con gli scisti ed i calcari nummulitici e comprendeva il tutto in un nuovo piano, cui proponeva il dare il nome di *Etrurio*. La morte del Pilla, che aveva in animo di dare ancora notevole contributo di osservazioni alla sua proposta, fece abbandonare questa denominazione, sostenuta anche dal De Beaumont, dal Leymerie e dal Murchison, ma resta al nostro tutto il merito della intuizione geniale della posizione anomala del macigno e dei terreni ad esso connessi, la cui interpretazione ancor oggi è uno degli enigmi della geologia della Toscana.

Presente fu anche il Pilla ai vari congressi degli scienziati italiani, ove, col pretesto di discussioni scientifiche si incontravano gli uomini più colti dell'Italia del tempo, riaffermando il primato della nostra Patria nel campo delle Scienze e la sua unità morale. Al Congresso di Padova, nel 1842, presentò ed illustrò uno « Spaccato dell'Appennino Napolitano ». Al Congresso di Lucca, nel 1843, ove fu segretario per la sezione di Geologia, comunicò nuove osservazioni petrografiche sui terreni delle Alpi Apuane e del M. Pisano e precisò il suo pensiero sull'origine dei fenomeni vulcanici. Al Congresso di Milano, nel 1844, lesse il suo « Saggio comparativo dei terreni che compongono il suolo d'Italia », ove è in germe un programma per la costruzione di una carta geologica d'Italia, che solo l'Italia unita intraprese venti anni dopo per merito di Quintino Sella. Al Congresso

di Napoli, nel 1845, ripresentò due importanti lavori, « Osservazioni generali sulla struttura geologica della Sicilia citeriore » e « Sulle lave e rocce piroidi affini », già presentati all'Accademia Pontaniana, restati inediti e purtroppo andati dispersi nell'incendio che i tedeschi appiccarono alla Biblioteca delle Accademie di Napoli, nel settembre 1943.

Precipitavano intanto gli eventi; da tutta l'Italia partivano e si intrecciavano le voci ed i richiami dei grandi spiriti, amanti della libertà, e LEOPOLDO PILLA è fra questi. Ma non trascura intanto la Scienza e l'insegnamento; nel 1847 intraprende la pubblicazione di quel « Trattato di Geologia diretto specialmente a fare un confronto tra la struttura fisica del Settentrione e del Mezzogiorno di Europa », primo nobilissimo tentativo di dare all'Italia un trattato italiano, emancipando le nostre scuole dalla servitù dei trattati stranieri. Non è possibile qui analizzare i due grossi volumi, ove l'originalità delle osservazioni personali è accoppiata ad una profonda e vasta conoscenza della letteratura di oltralpe. Accennerò solo di sfuggita alla trattazione ampia e particolareggiata, affatto nuova per l'epoca, delle rocce laviche; alla discussione delle varie teorie sull'origine dei fenomeni vulcanici, in cui l'autore propone una propria felice sintesi dell'*ipotesi chimica* di DAVY e GAY LUSSAC e dell'*ipotesi dinamica* di HUMBOLT e CORDIER; alla esposizione chiara ed efficace, ancora oggi utilmente consultata, della fisiografia e della geodinamica e finalmente alla descrizione delle condizioni dell'Italia nelle varie età, per la quale PILLA è giustamente considerato uno dei precursori dell'indirizzo paleogeografico, che si va sempre più affermando oggidì.

Ma gli avvenimenti del 1848 travolgono ormai gli studi: il 12 febbraio di quell'anno, i meridionali presenti in Pisa, sono intorno al giovane scienziato per festeggiare i lieti avvenimenti di Napoli. « Quali saranno le conseguenze della grande rigenerazione delle Due Sicilie? Quale sarà l'avvenire d'Italia? » su questi argomenti parla. nel fervore dell'entusiasmo, LEOPOLDO PILLA.

Pochi giorni dipoi, alla notizia della giornata di Milano, la gioventù universitaria di Toscana è in armi: PILLA è tra i suoi discepoli, nelle esercitazioni tattiche e nella campagna, ed è ad essi di esempio fino alla morte.

Enorme fu in tutta Italia e nel mondo scientifico europeo il cordoglio per la morte di LEOPOLDO PILLA. Gli allievi in particolare persero in Lui il maestro amorevole, che, non pago dell'insegnamento teorico dettato dalla cattedra, era loro guida nelle escursioni sul terreno perchè, come tutta l'opera scientifica di Lui dimostra, lo studio

veramente efficace della Geologia non è quello che si fa nelle pagine dei libri, ma sul terreno, prendendo contatto diretto con documenti che la Natura stessa ci offre per la ricostruzione della storia della Terra. La Scienza italiana perse uno dei suoi migliori atleti, perchè — come disse il BASSANI — le opere di LEOPOLDO PILLA rimarranno esemplari per « l'originalità delle vedute, per l'ordine e la chiarezza della esposizione e per la copia dei fatti accuratamente descritti e sapientemente interpretati e discussi ».

Ma un insegnamento morale anche più alto diede LEOPOLDO PILLA. Egli mostrò che al di sopra di tutti gli affetti, è la fede negli ideali che distingue l'uomo di cultura; all'ideale della libertà, alla *libertà che è religione*, LEOPOLDO PILLA, uomo di Scienza, sacrificò la propria vita; possa la Scienza italiana, possano le Università italiane essere oggi degne di sì alto esempio.

Un giacimento ad Orbitoline presso il M. Cocuzzo (Salerno)

Nota del socio Giuseppe Mirigliano

(Tornata del 26 maggio 1948)

Attendendo al rilevamento geologico del settore compreso fra il corso del Bussento, Sanza, Casalbuono e Sapri, mi sono imbattuto, durante una escursione al M. Cocuzzo, in un giacimento ad Orbitoline, affiorante alla quota di 950-1000 m. s. l. m. sulla sponda sinistra della mulattiera che, per la contrada Pedali di Casaletto Spartano, va a raggiungere il passo di M. Salice.

Non entro qui, deliberatamente, in dettagli di ordine strettamente geo-morfologico e tettonico sulla montagna a cui tale giacimento si riferisce, perchè ciò presupporrebbe una trattazione adeguata anche sui sedimenti più antichi e più recenti con cui tale entità morfologica è in intima relazione. Mi limito, pertanto, a dare qualche semplice ragguaglio sul giacimento predetto nel quale le Orbitoline, abbondantissime e di relativamente facile isolamento, possono soccorrere per un primo orientamento nella datazione dei calcari incassanti, in cui il grosso della macrofauna è formato da fossili (prevalentemente Camacee e Rudiste) fortemente spatizzati e deformati, che difficilmente si prestano alla determinazione specifica e, talvolta, anche generica.

Il M. Cocuzzo, almeno nella parte emergente dai sedimenti più recenti, risulta formato da calcari grigi, più o meno chiari, volgenti al cinereo o al perlaceo, compatti, a stratificazione quasi sempre manifesta, che passano localmente o s'intercalano con strati di calcare dolomitico passante talvolta a dolomia saccaroide di colore grigio più o meno scuro, se inalterata, o tendente al bruno giallastro, se inquinata da idrossidi di ferro prevalente. Tutti questi sedimenti calcareo-dolomitici giacciono in concordanza e dànno all'occhio la sensazione di un insieme formatosi durante uno o più cicli sedimentari, almeno in apparenza, non interrotti da fasi di denudazione molto intensa. Nella parte basale, studiabile non molto al di sotto della quota di 700 m., questi calcari non mi hanno fornito ancora dei fossili determinabili. Soltanto tra le quote di 950 e 1000 m., nella località predetta, il calcare s'inquina per l'intercalazione di lembi marnosi di color

grigio verdastro, di esigua potenza e di breve estensione orizzontale. Sono queste marne zeppe di Orbitoline le quali, tuttavia, invadono anche il calcare incassante. Al di sopra di questo livello ad Orbitoline il calcare continua ad essere compatto e lascia scorgere abbondanti sezioni di Camacee e Rudiste, specificamente indeterminabili. In nessun caso, neppure col metodo della semicalcinazione, mi è riuscito, fino ad oggi, di ottenere esemplari studiabili, nè ho avuto la fortuna di condurre in seno ai predetti fossili sezioni orientate di apprezzabile importanza.

È prudente, pertanto, concentrare, per il momento, la nostra attenzione sulle Orbitoline, in attesa che più fortunati ritrovamenti ci consentano di datare in maniera più dettagliata di come non facciamo oggi, i sedimenti che c'interessano.

Dalle marne, più che dai calcari incassanti, con paziente lavoro sono riuscito a isolare numerosissimi esemplari di Orbitoline (alcune delle quali mi hanno fornito anche discrete sezioni sottili), appartenenti alle seguenti specie che trascrivo, indicando a margine la frequenza con cui esse si presentano:

Orbitolina concava (Lamarck) (frequentissima)
» *Paronai* Prever (poco frequente)
» *bulgarica* Deshayes (poco frequente)
» *Boehmi* Prever (poco frequente)
» *anomala* Prever (qualche individuo)
» *polymorpha* Prever (qualche individuo)

A carico delle specie sopra elencate occorre fare, intanto, qualche rilievo non privo d'interesse. Fra gl'individui dell' *O. concava* (Lamarck) sono presenti forme più o meno depresse e forme manifestanti, ad intervalli, delle interruzioni nell'accrescimento, evocando, in modo mirabile, le immagini fornite dal SILVESTRI (1) a complemento del suo studio critico sul materiale proveniente dalla « *Glenrose formation* » dell'Albiano inferiore della regione centrale del Texas.

È noto che per le meno depresse di tali forme del Texas il ROEMER nel 1852 istituì la specie *Orbitulites texana*, mentre per le forme più depresse della stessa provenienza, la CARSEY istituì la specie *Orbitolina Whitney*. Il SILVESTRI che nel 1932 ebbe modo di fare la revisione di tali forme, attribuì le une e le altre alla *Orbitolina con-*

(1) SILVESTRI A. *Revisione di Orbitoline nordamericane*, etc. (con 2 tavole). Mem. Pontif. Acc. delle Scienze. Nuovi Lincei, S. II, vol. XVI, pag. 371 e segg. Roma, 1932.

cava (Lamarck) e propose per alcune di esse, a titolo provvisorio, la istituzione della var. *texana* (Roemer), prevedendo che l'eventuale rinvenimento di forme corrispondenti nella fauna europea avrebbe resa inutile una ulteriore adozione di tale varietà, che verrebbe, pertanto, ad avere un valore puramente geografico (1).

Nell'ambito specifico della *O. Paronai* Prev. non mi è riuscito di discernere qualche individuo che ricordasse la *O. ovolum* Prev. La *O. bulgarica* Desh. è rappresentata da individui la cui statura si mantiene notevolmente più bassa di quelli tipici dell'Albiano e del Cenomaniano. Altrettanto accade per gl'individui della *O. Boehmi* Prev. i quali si presentano anche un pò più conici degli esemplari tipici dell'Aptiano. Fra i pochi esemplari riferibili alla *O. anomala* Prev. e alla *O. polymorpha* Prev. non sono riuscito ad isolare varietà di sorta che mi lasciassero convinto.

Volendo approfondire, dal punto di vista cronologico, la faunula del M. Cocuzzo, per quel tanto — s'intende — che lo consenta la esiguità del numero delle specie in esso studiate, è appena il caso di ricordare che non si può fare molto affidamento sulle specie del genere *Orbitolina*, per nessuna delle quali ancora oggi si può precisare il campo di esistenza delle forme micro e macrosferica. Mentre che per alcune di esse specie non si conosce ancora la struttura interna, a causa della frequente spatizzazione sotto cui gli esemplari si presentano. Lacune, tutte queste, che porteranno inevitabilmente, presto o tardi, ad un rimaneggiamento sistematico che avrà la sua ripercussione nelle attribuzioni di ordine cronologico fin qui devolute alle singole specie.

Pur tuttavia, non possiamo non constatare nella faunula di M. Cocuzzo le affinità che essa presenta, almeno nei riguardi dei Foraminiferi, con quella dei Monti d'Ocre (Aquila), ove si escludano la varietà della *O. Paronai* Prev. e l'unico esemplare di *O. discoidea* Gras. presenti nei Monti d'Ocre (2).

Non possiamo, d'altra parte, disconoscere le affinità, anche stringenti, che essa presenta con la fauna dell'Albiano del Texas, descritta da Roemer, specialmente a causa dell'abbondanza delle forme riferibili alla sua *Orbitulites texanus* nonchè alle forme riferibili alla *Orbitolina Whitney* Carsey che, come si è detto, Silvestri sostiene che debbano essere raggruppate nell' ambito specifico della *Orbitolina*

(1) Silvestri A. *Loc. cit.*, pag. 374.

(2) Parona C. F., in collab. con Prever P. L. e Crema C. *La fauna coralligena dei Monti d'Ocre*, etc. Mem. descr. d. Carta geol. d'Italia, Vol. V, p. I. Roma, 1909.

concava (Lamarck) e, a titolo provvisorio, nella varietà *texana* (Roemer).

Affinità, del pari incontestabili, la fauna che ci interessa presenta con quella fornita dalle marne ad Orbitoline del Capo d'Orlando, litologicamente e faunisticamente identiche a quelle del M. Cocuzzo. Tali affinità risulteranno ancora più convincenti, quando il confronto verrà istituito — come io appunto ho fatto — su parecchie migliaia di esemplari da me isolati da campioni di marna prelevati sulla sezione stradale dello Scrajo e quando s'introducano nelle determinazioni delle Orbitoline, dovute al PREVER, le opportune rettifiche. Il PREVER (1), infatti, attribuisce la specie più comune del giacimento, che è una forma a base decisamente concava, alla *Orbitolina conoidea* Gras che, come è noto, ha l'abito a cono retto regolarissimo con base fortemente convessa, per citare soltanto i caratteri esterni (2). Lo stesso PREVER (3) non segnala la *O. Paronai* che, per quanto poco frequente, è rappresentata nel giacimento. Ma non bisogna dimenticare che il PREVER non esita a riconoscere la stretta affinità esistente tra le Orbitoline di Capo d'Orlando e quelle albiane del Texas, e conclude che « si tratta di una fauna del Sopracretaceo basso, probabilissimamente del Cenomaniano inferiore » (4). È del pari noto che allo stesso riferimento cronologico giunsero, attraverso lo studio dell'ittiofauna proveniente dallo stesso giacimento, i professori BASSANI e D'ERASMO, mentre il PARONA, basandosi sullo studio dei Molluschi, attribuì la serie di Castellammare al Cenomaniano superiore piuttosto che all'inferiore (5).

Pertanto, se il confronto che io sono tentato a fare tra le marne del M. Cocuzzo e quelle del Capo d'Orlando è sostenibile, la datazione di quest'ultimo giacimento, dovuta a PREVER, BASSANI e D'ERASMO, riceve una conferma per altra via, mentre i calcari e le marne del M. Cocuzzo, identici a quelli di Capo d'Orlando per i caratteri litologici e per la microfauna, cominciano ad essere sin da adesso inquadrati nel tempo, prima che altri auspicabili fortunati rinveni-

---

(1) BASSANI F. e D'ERASMO G. *La ittiofauna del calcare cretacico di Capo d'Orlando*, etc. Mem. Soc. It. d. Scienze (detta dei XL), S. 3, T. XVII, pag. 22. Roma, 1912.

(2) Si veda, fra l'altro, SILVESTRI A. *Di alcune Orbitoline della Grecia*. Mem. Pontif. Acc. d. Scienze. Nuovi Lincei, S. II, vol. XIV, pag. 233 e segg. e tav. I, fig. 1, 2 e 3. Roma, 1930.

(3) BASSANI F. e D'ERASMO G. *Loc. cit.*, pagg. 22-23.

(4) BASSANI F. e D'ERASMO G. Loc. cit., pag. 23.

(5) BASSANI F. e D'ERASMO G. Loc. cit., pag. 21.

menti di fossili caratteristici sicuramente determinabili aprano la via alla datazione rigorosa della serie locale.

Concludendo: l'assenza al M. Cocuzzo della *O. ovolum* Prever e, quello che più conta, l'assenza delle tipiche Rudiste del Turoniano che mi sono troppo familiari per sfuggirmi al M. Cocuzzo e che a varie riprese ed in gran copia ho raccolto, invece, sui monti che si specchiano sul lago di Laceno, sopra Bagnoli Irpino, ci segna il limite superiore (Turoniano) al di là del quale non possiamo spingerci con i nostri riferimenti cronologici. Per contro, la stretta affinità delle Orbitoline di M. Cocuzzo con quelle dell'Albiano del Texas e con quelle di Capo d'Orlando ci indica il limite inferiore in cui un riferimento cronologico è ancora possibile. Meno probante appare, invece, un accostamento col Cenomaniano superiore, se dobbiamo tener conto delle affinità meno appariscenti che esistono fra le Orbitoline dei Monti d'Ocre e quelle di M. Cocuzzo. Sta di fatto, però, che le forme aberranti della *O. concava* (Lamarck), che io sono propenso a considerare come fenomeni di senescenza della specie, nonchè la presenza della *O. Paronai* Prev. rappresentata, è vero, da scarsi individui, alcuni dei quali hanno già l'*abitus* caratteristico della specie, sono dei documenti che non possono — io credo — essere sottovalutati e potrebbero anche contribuire a farci di poco ringiovanire tanto le marne a Orbitoline e a Molluschi di Capo d'Orlando quanto le marne a Orbitoline di M. Cocuzzo, senza infirmare il riferimento cronologico del livello a Pesci, che presso il Capo d'Orlando si mantiene nettamente inferiore alle marne predette.

In ogni caso, anche se l'attribuzione delle marne predette ai livelli più alti del Cenomaniano inferiore o ad un livello ancora più alto non potrà ritenersi del tutto giustificata, mi pare che, dopo le cose esposte, non vi siano ragioni per dubitare, per lo meno, sulla età cenomaniana del giacimento di Capo d'Orlando e di quello di M. Cocuzzo. Così come mi sembra logico prevedere sin da ora l'opportunità della soppressione della varietà *texana* (Roemer), istituita dal Silvestri a carico della *O. concava* (Lamarck) nelle circostanze che ho esposto, e ciò a causa della diffusione geografica che la specie in esame comincia a rivelare.

Idrolisi di nuovi derivati acilici degli acidi 3- e 5-iodosalicilici

Nota del socio Mario Covello (in coll. col Dott. Antonio Capone)

(Tornata del 30 giugno 1948)

Le prerogative farmacologiche dei derivati iodosalicilici rispetto ai salicilici semplici, già largamente illustrate in precedenti lavori (1), hanno ispirato l'espletamento delle ricerche di cui è oggetto la presente nota; ricerche che costituiscono, d'altra parte, l'allargamento delle conoscenze sull'argomento relativo ai medicamenti iodosalicilici.

La velocità di saponificazione di una serie di 3-iodosaloli in confronto di quella del salolo ordinario, fu presa in considerazione da uno di noi (2), onde metterla in relazione con l'azione antisettica esercitata da tali farmaci nell'intestino. Analogamente ora, questo fattore fondamentale dell'azione farmacologica di derivati acilici paragonabili all'acido acetilsalicilico, ottenuti partendo dagli acidi 3- e 5-iodosalicilici, viene preso in esame ai fini dell'azione farmacodinamica.

Per quanto riguarda i derivati acilici dell'acido salicilico semplice, tra i quali tanto successo ha avuto in terapia l' acetilderivato, oggi è ammesso da tutti i farmacologi (3) che tale azione sia dovuta alla molecola integra e non ai suoi prodotti d'idrolisi. Infatti nel caso dell'aspirina si verifica precisamente che persone le quali mostrano una spiccata intolleranza (idiosincrasia) per il salicilato di sodio, sopportano bene l'acido acetilsalicilico.

Questa considerazione rende evidente senz'altro l'importanza che assume la conoscenza dell'andamento dell'idrolisi in composti del genere. Nel caso specifico degli acidi iodosalicilici, si trattava poi di stabilire anche quale influenza avesse sul fenomeno idrolitico la presenza dell'iodo nella molecola dell'acido salicilico in rapporto alla posizione da esso occupata.

---

(1) M. Covello, *Ann. chim. appl.*, *31*, 235 (1941).
» e A. Capone, Ibid. *38*, 123 (1948).

(2) M. Covello, *Ann. chim. appl.*, *31*, 254 (1941).

(3) P. Mascherpa, *Trattato di Farmacologia e Farmacognosia*, pag. 181, Milano, Hoepli, 1944.

La parte sperimentale è stata pertanto svolta procedendo:

a) alla preparazione di una serie di acilderivati degli acidi 3- e 5-iodosalicilici;

b) alla determinazione dell'andamento della scissione idrolitica dei vari prodotti preparati, all'ebollizione, in funzione del tempo.

PARTE SPERIMENTALE

CON LA COLLABORAZIONE DEL DOTT. GIUSEPPE ROMANO

1) — *Preparazione dei derivati acetilici.*

Gli acetilderivati sono stati ottenuti operando l'acetilazione degli acidi 3- e 5-iodosalicilici con l'anidride acetica, secondo il metodo di LIEBERMANN (4), raccogliendo il prodotto ottenuto in acqua (10-12 volte il suo volume) e separandolo per filtrazione. Il prodotto greggio ottenuto è stato purificato per cristallizzazione ripetuta dall'alcool a 95°.

Acido acetil-3-iodosalicilico.

Si presenta sotto forma di aghetti bianchi di sapore terroso e dall'odore fenico. Poco solubile in acqua (1:6700 a 15°,5). Solubile in alcool, in etere ed in cloroformio. Cristallizza dall'alcool in prismi allungati, talvolta a forme arborescenti. Fonde a 158°-159°.

All'analisi ha dato il seguente risultato:

	trov.% : J 39,88
per la formula $C_6H_3J \langle {}^{O.CO.CH_3}_{COOH}$	calc.% : 41,47

Acido acetil-5-iodosalicilico.

Si presenta sotto forma di aghi bianchi inodori, di sapore leggermente terroso. Poco solubile in acqua (1:10.000 a 15°,5). Solubile in alcool, in etere ed in cloroformio. Cristalliza dall'alcool in prismi allungati riuniti a fasci. Fonde a 160°-161°.

All'analisi ha dato il seguente risultato:

	trov.% : J 39,35
per la formula $C_6H_3J \langle {}^{O.CO.CH_3}_{COOH}$	calc.% : 41,47

---

(4) Ber., *11*, (2) 1619 (1878).

2) — *Preparazione dei derivati capronilici, stearilici, benzoilici e fenilacetilico.*

Questi derivati degli acidi 3- e 5-iodosalicilici sono stati ottenuti per azione del cloruro acido sugli acidi stessi in mezzo alcalino, secondo il metodo di acilazione in soluzione acquosa alcalina dovuto a LOSSEN (5) e generalizzato da SCHÖTTEN e BAUMANN (6).

Agli acidi 3- e 5-iodosalicilici in sospensione acquosa sono stati aggiunti, a goccia a goccia, il cloruro acido e la soda caustica al 10%, alternativamente, fino a scomparsa della reazione data dall'acido salicilico con cloruro ferrico e fino a reazione alcalina del mezzo, a temperatura ambiente.

Si formano masse semisolide, pastose, talvolta oleose, che dopo alcune ore si trasformano in prodotti solidi, cristallini.

I composti ottenuti si separano per filtrazione e si lavano con acqua addizionata del 0,5% di carbonato sodico, così da solubilizzare l'acido 3- o 5-iodosalicilico che, eventualmente, è rimasto incluso nella massa senza reagire.

I prodotti ottenuti si sciolgono in etere e la soluzione si distilla nel vuoto, in modo da eliminare l'eccesso del cloruro acido, come consiglia SKRAUP (7). Il residuo si riprende con alcool a 95°, e la soluzione, abbandonata a sè, lascia separare lentamente i prodotti sotto forma cristallina.

Acidi capronil-3- e -5-iodosalicilici.

Si presentano come sostanze cristalline bianche, di odore etereo, di sapore amaro salino, fresco. Praticamente insolubile in acqua a freddo il capronil-3-; pochissimo solubile il capronil-5- (1:50.000 a 15°). Solubili entrambi in alcool ed in etere. Cristallizzano dall'alcool in prismi allungati, terminanti a punta. Il primo fonde a 195°-196°, il secondo a 191°,5-192°,5.

Analizzati hanno dato i seguenti risultati:

acido capronil-3-iodosalicilico	trov.%	: J	34,10
acido capronil-5-iodosalicilico	trov.%	:	34,41
per la formula $C_6H_3J \begin{cases} O.CO.C_5H_{11} \\ COOH \end{cases}$	calc.%	:	35,04

(5) Ann., *161*, 348 (1872); *175*, 274, 319 (1875); *265*, 148 (1891).
(6) Ber., *17*, 2445 (1884); *19*, 3218 (1886).
(7) Monatsh., *10*, 395 (1889).

Acidi stearil-3- e -5-iosalicilici.

Per l'ottenimento di questi derivati si è dovuto preparare anzitutto il cloruro dell'acido stearico, mescolando quantità equivalenti di acido stearico e pentacloruro di fosforo, riscaldando a b.m. per breve tempo e distillando nel vuoto l'ossicloruro di fosforo (8). Ottenuto il cloruro di stearile, si è effettuata l'acilazione degli acidi 3- e 5-iodosalicilici, secondo il metodo di SCHÖTTEN e BAUMANN, sopra ricordato.

Gli acidi stearil-3- e -5-iodosalicilici, dopo trattamento con alcool ed etere, si presentano sotto forma di polveri bianche, con leggero odore di acido stearico, untuose al tatto, di sapore acidulo. Praticamente insolubile il derivato 3-, pochissimo solubile quello 5- (1:30.000 a 15°). Poco solubili entrambi a freddo in alcool ed in etere, facilmente a caldo. Osservati al microscopio presentano la forma di minutissimi aghetti.

L'analisi ha dato i seguenti risultati:

acido stearil-3-iodosalicilico	trov.%	: J 23,08
acido stearil-5-iodosalicilico	trov.%	: 23,31
per la formula $C_6H_3J \begin{cases} O.CO.C_{17}H_{35} \\ COOH \end{cases}$	calc.%	: 23,92

Punto di fusione del 3-iodosalicilato di stearile : 67°-68°.
Punto di fusione del 5-iodosalicilato di stearile : 65°-66°.

Acidi benzoil-3- e -5-iodosalicilici.

Si presentano sotto forma di grossi aghi bianchi, dall'odore di etere benzoico, di sapore acidulo-salino, leggermente stiptico. Poco solubili in acqua (1:700 il derivato 3-; 1:125 il derivato 5- a 14°,5). Solubili entrambi in alcool ed in etere.

L'analisi ha dato i seguenti risultati:

acido benzoil-3-iodosalicilico	trov.%	: J 33,18
acido benzoil-5-iodosalicilico	trov.%	: 33,56
per la formula $C_6H_3J \begin{cases} O.CO.C_6H_5 \\ COOH \end{cases}$	calc.%	: 34,47

Punto di fusione del 3-iodosalicilato di benzoile : 118°-119°.
Punto di fusione del 5-iodosalicilato di benzoile : 117°-118°.

---

(8) KRAFFT, BÜRGER, Ber., *17*, 1378-79 (1884).

Acido fenilacetil-3-iodosalicilico.

Si presenta in lunghi aghi setacei bianchi, di odore aromatico, insapori. Osservati al microscopio appaiono come cristalli sottili, allungati, riuniti in folti ciuffi. Insolubile in acqua a freddo, solubile in alcool ed in etere. Fonde a 131°-132°.

All'analisi ha dato il seguente risultato:

$$\text{per la formula } C_6H_3J \left\langle \begin{matrix} O.CO.CH_2C_6H_5 \\ COOH \end{matrix} \right. \qquad \begin{matrix} \text{trov.\%} : J\ 32{,}40 \\ \text{calc.\%} : \quad 33{,}56 \end{matrix}$$

Idrolisi.

La determinazione della velocità d'idrolisi è stata eseguita secondo la tecnica praticata da A. Lespagnol e M.lle Bar (9) per lo studio degli omologhi superiori dell'acido acetilsalicilico.

A tale scopo di ciascun composto è stata preparata una soluzione acquosa N/100. Campioni di 100 cc. di questa sono stati tenuti in ebollizione in matraccio munito di refrigerante a riflusso per un periodo di tempo variabile da un minimo di 1 h ad un massimo di 4 h, dopo di che è stata determinata l'acidità libera mediante soluzione N/10 di NaOH in presenza di fenolftaleina.

Tenuto conto dell'acidità iniziale, uguale per tutti i prodotti presi in esame, si è calcolato il valore di quella resasi libera in seguito all'idrolisi e da questa è stata dedotta la percentuale di sostanza idrolizzata.

Nella tabella I, sono riferiti i valori sperimentalmente dedotti e l'andamento del fenomeno è reso evidente dai grafici da essi ricavati (fig. 1 e 2).

Le condizioni di esperimento sono state unificate il più possibile, in modo da poter rendere paragonabili i valori ottenuti.

(9) *Bull. Soc. chim.*, V, 1360 (1938).

Tabella 1.

ACIDI	IDROLISI										
	dopo 1/2 h		dopo 1 h		dopo 2 h		dopo 3 h		dopo 4 h		graf.
	NaOH cc.	idr. %	NaOH cc.	idr. %	NaOH cc.	idr. %	NaOH cc.	idr. %	NaOH cc.	idr. %	n.
Acetilsalicico	17,35	73,5	18,76	87,6	19,55	95,5	19,81	98,1	20,00	100,0	1 e 2
Acetil-3-iodosal.	18,52	85,2	19,40	94,0	19,62	96,2	19,82	98,2	20,00	100,0	1
Acetil-5-iodosal.	18,70	87,0	19,60	96,0	19,82	98,2	19,87	98,7	20,00	100,0	1
Capronil-3-iodosol.	11,67	16,7	12,75	27,5	14,42	44,2	15,57	55,7	16,16	61,6	1
Capronil-5-iodosol.	11,85	18,5	13,17	31,7	15,00	50,0	16,10	61,0	16,45	64,5	1
Benzoil-3-iodosal.	14,50	45,0	15,45	54,5	16,35	63,5	16,75	67,5	17,00	70,0	2
Benzoil-5-iodosal.	13,25	32,5	14,62	46,2	15,85	58,5	16,26	62,6	16,50	65,0	2
Fenilacetil-3-iodo salicilico	12,10	21,0	13,40	34,0	15,50	55,0	15,80	58,0	16,10	61,0	2

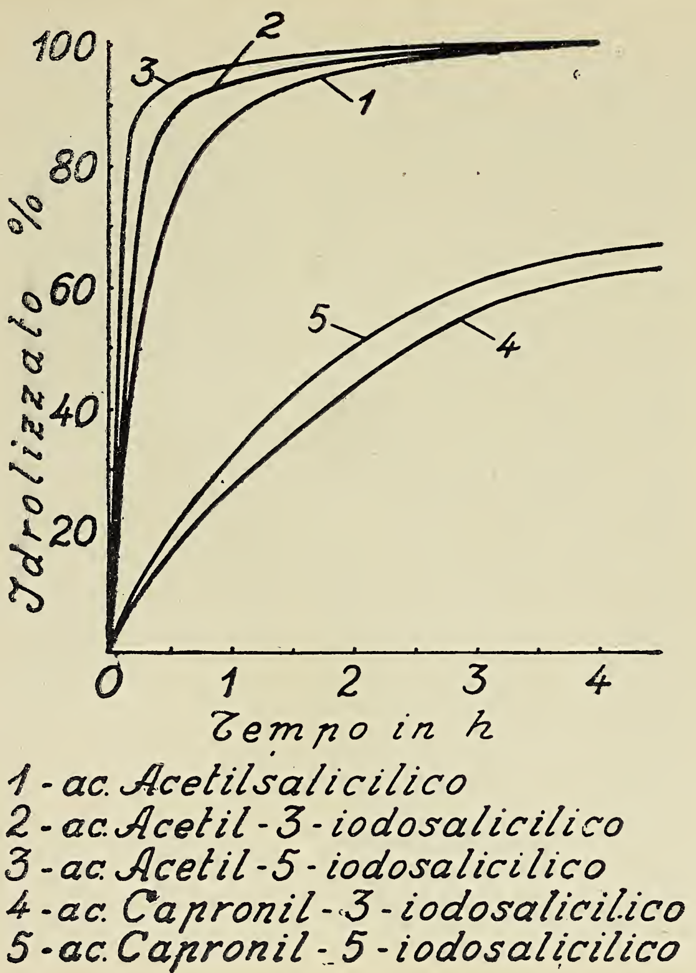

Idrolizzato %
100
80
60
40
20
0
1
2
3
4
Tempo in h
1 - ac. Acetilsalicilico
2 - ac. Acetil - 3 - iodosalicilico
3 - ac. Acetil - 5 - iodosalicilico
4 - ac. Capronil - 3 - iodosalicilico
5 - ac. Capronil - 5 - iodosalicilico

Fig. 1.

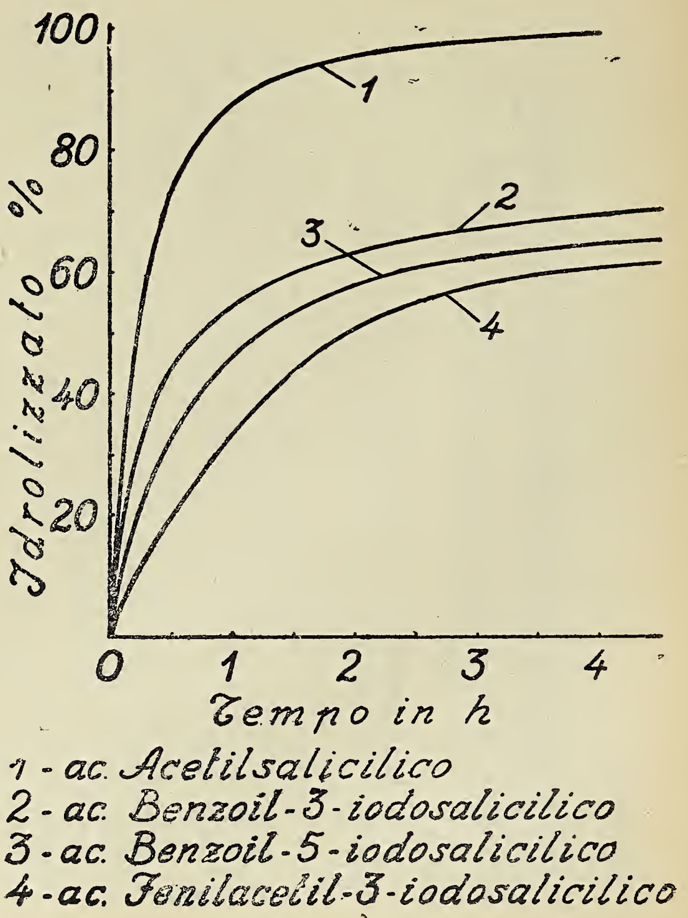

Idrolizzato %
100
80
60
40
20
0
1
2
3
4
Tempo in h
1 - ac. Acetilsalicilico
2 - ac. Benzoil - 3 - iodosalicilico
3 - ac. Benzoil - 5 - iodosalicilico
4 - ac. Fenilacetil - 3 - iodosalicilico

Fig. 2.

Conclusioni.

Dai dati raccolti possiamo dedurre che la presenza dello iodo nei derivati acetilici, in posizione 3 o 5 dell'anello benzenico, aumenta di poco la velocità relativa d'idrolisi e rende questi composti più sensibili all'azione degli agenti idrolizzanti rispetto all'acido acetilsalicilico.

Con l'introduzione di catene alifatiche ed aromatiche nel gruppo ossidrilico dell'acido iodosalicilico, diminuisce notevolmente la velocità d'idrolisi proporzionalmente alla complessità della catena.

I derivati con catena laterale alifatica, aventi l'iodo in posizione 3, sono leggermente più stabili, cioè meno dissociabili idroliticamente, degli stessi composti aventi l'iodo in posizione 5 dell'anello benzenico; l'opposto si osserva per i derivati con sostituenti aromatici.

Concludendo possiamo affermare che la maggiore stabilità degli acilderivati dell'acido 3-iodosalicilico con sostituenti alifatici ne fa prevedere una più proficua applicazione nel campo farmacologico.

Istituto di Chimica Farmaceutica e Tossicologica dell'Università. Napoli, aprile 1948.

Iodosalicilati di mercurio e di bismuto

Nota del socio Mario Covello

(Tornata del 30 giugno 1948)

Mentre sono ben noti i salicilati di mercurio e di bismuto sui quali la letteratura ci è larga di notizie e la pratica clinica li utilizza con buoni risultati, non altrettanto si può dire dei corrispondenti iodosalicilati.

Le prime ricerche sul salicilato di mercurio rimontano al 1880 e si devono a GRANDVAL e LAJOUX (1) che descrissero un salicilato neutro di mercurio ed un salicilato basico. Seguirono le ricerche del BURONI (2), del PESCI (3), del DIMROTH (4), del GADAMER (5) ed infine del RAPILLY (6). I salicilati di bismuto sono stati oggetto di ricerche da parte di GODFRIN (7) e di PICON (8), che ne hanno chiarito la composizione.

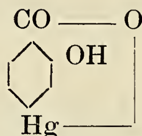
È probabile che uno studio approfondito dei corrispondenti iodosalicilati non sia stato favorito dalla imprecisione delle conoscenze che fino a qualche anno fa si avevano sui metodi di preparazione e sulla costituzione degli stessi acidi iodosalicilici.

Dopo esserci occupati diffusamente di questi preziosi medicamenti, (9) desiderando estenderne le indagini ai derivati con criterio sistematico, abbiamo portato la nostra attenzione sulle modalità di ottenimento, sulla composizione e sui caratteri chimico-farmaceutici dei iodosalicilati di mercurio e di bismuto. Questo, riunendo nella stessa molecola due elementi di indiscusso valore chemioterapico, (Bi e J; Hg e J) facevano già prevedere un'utile applicazione alla terapia della lue e probabilmente ad altre forme infettive da protozoi.

---

(1) Ann. Franç. p. l'avancement des sciences, Congrés de Reims, 1880.
(2) Gazzetta Chimica Italiana, *32*, 305, 1902.
(3) Gazzetta Chimica Italiana, *32*, 277, 1902.
(4) Berichte d. Deut. Chem. Gesel., *35*, 2032, 1902.
(5) Archiv d. Pharm., *255*, 263, 1918.
(6) Thése doct. Univ. (Pharm.), Gauthier-Villars. Paris.
(7) Journ. de Pharm. et de Chimie, (8), *6*, 307, 1927.
(8) Journ. de Pharm. et de Chimie, (8), *3*, 145, 1926.
(9) M. COVELLO. Annali di Chimica Applicata, *38*, 123, 1948.

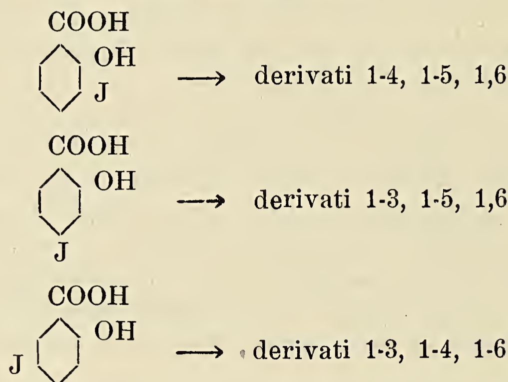
Per quanto riguarda la preparazione di iodosalicilati di mercurio, data la possibilità di partire dagli acidi 3-, 4- e 5-iodosalicilici isomeri, ci siamo proposto anche di rispondere ad un quesito di carattere strutturistico che è stato posto da altri sperimentatori. Per il salicilato di mercurio, in base al suo particolare comportamento analitico, si ammette oggi la seguente struttura:



senza peraltro poter precisare in quale posizione si fissi il mercurio nel suo ponte con l'ossigeno del carbossile. La Farmacopea tedesca (10) ritiene che il prodotto officinale risulti formato da una miscela degli isomeri 1-6 e 1-4.

Noi siamo partiti dai tre acidi iodosalicilici isomeri allo scopo di tener conto delle condizioni di formazione dei corrispondenti sali mercurici e dei particolari caratteri chimico-fisici di ciascun prodotto ottenuto.

Tenuto conto delle posizioni occupate dai sostituenti, le possibilità di formazione venivano così limitate:



Il derivato ottenibile da tutti e tre gli isomeri, come appare chiaro dallo schema, è solo l'1-6.

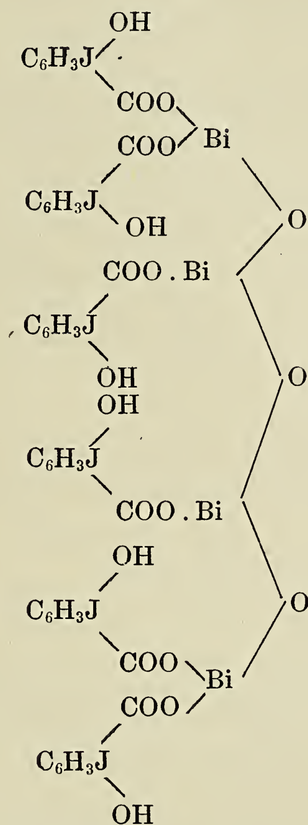
Nelle varie preparazioni effettuate, si è sempre ottenuto il medesimo prodotto, con identica composizione e caratteri il che porta alla conclusione che: o il mercurio si fissi costantemente in posizione 1-6 oppure che si tratti di miscugli dei vari isomeri di composizione

(10) Lebeau et Courtois: Pharmacie Chimique. Masson, Paris, 1947.

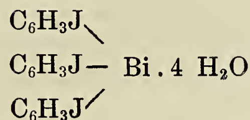
pressocchè costante. La prima ipotesi è certamente la più verosimile principalmente per l'uniformità dei prodotti ottenuti.

I sali di bismuto sono stati ottenuti a partire dall'acido 5-iodo-salicilico. Sono stati preparati:

un sale basico, al quale in accordo con i risultati dell'analisi ed in analogia al corrispondente salicilato basico va assegnata la seguente costituzione:



ed un sale neutro rispondente alla composizione:



PARTE SPERIMENTALE

Preparazione degli iodosalicilati di mercurio. Sono stati preparati dapprima i tre acidi iodosalicilici isomeri, il 3- ed il 5-iodosalicilico secondo COVELLO (l. c.) ed il 4-iodosalicilico secondo BRENANS e PROST (11). Da questi si sono preparati i corrispondenti sali di mercurio con i due procedimenti che descriviamo:

a) in un matraccio della capacità di 300 cc., munito di refrigerante a ricadere, vengono sospesi in 100 cc. di acqua distillata, grammi 6,62 di acido iodosalicilico e grammi 5 di ossido giallo di mercurio di recente preparato. Il liquido viene tenuto in moderata ebollizione fino a che sia scomparso il colore giallo dell'ossido di mercurio e si sia ottenuto un prodotto bianco di aspetto omogeneo, per il che occorrono circa tre ore. Il prodotto formatosi è raccolto sul filtro alla pompa, lavato con acqua bollente indi con alcool a 50° e seccato nel vuoto su cloruro di calcio;

b) una soluzione di grammi 5 di ossido di mercurio di recente preparato in 100 cc. di acido acetico al 20%, viene precipitata con altra soluzione ottenuta sciogliendo in 100 cc. di acqua distillata grammi 7 di iodosalicilato di sodio. Il precipitato bianco polverulento, ottenuto, si raccoglie alla pompa, si lava e si secca come in *a*).

I prodotti ottenuti secondo le due tecniche descritte a partire dai tre acidi iodosalicilici isomeri, non mostrano caratteri differenziali rilevabili con i comuni mezzi analitici a nostra disposizione. Si tratta sempre di una sostanza di aspetto omogeneo, di colore bianco, quasi insapora, il cui contenuto percentuale di mercurio e di iodo oscilla entro i limiti dell'errore sperimentale, come si può rilevare dai risultati riferiti più oltre.

Il comportamento si può così riassumere: solubile nei soluti alcalini dai quali riprecipita per acidificazione; dibattuta a lungo con acqua, dà un liquido che filtrato, si colora in azzurro per aggiunta di cloruro ferrico. Si differenzia dal corrispondente salicilato per il comportamento al riscaldamento in tubicino. In queste condizioni si decompone svolgendo vapori bruni che si depositano sulle pareti fredde sotto forma di un sublimato rosso di HgJ_2.

---

(11) Comptes Rendus, *178*, 1010, 1924.

All'analisi i tre prodotti preparati hanno dato i risultati seguenti:

	Hg°/₀	J°/₀
3-iodosalicilato di mercurio	42,86	27,10
4-iodosalicilato di mercurio:	42,91	26,98
5-iodosalicilato di mercurio:	42,85	27,21
calc. per $C_6H_2J(-OH)(-CO-O-)(-Hg-)$	43,36	27,44

Nei suddetti composti il mercurio è stato determinato secondo FENIMORE e WAGNER (12), l'iodo, secondo RUPP e LEMKE (13).

Preparazione del 5-iodosalicilato basico di bismuto. In un matraccio della capacità di 300 cc., munito di refrigerante ascendente, vengono sospesi, in 200 cc. di acqua distillata, 16 grammi di acido 5-iodosalicilico e grammi 9,40 di ossido di bismuto. Il liquido viene tenuto in regolare ebollizione, fino a che un campione del prodotto solido, esaminato al microscopio, non lasci più distinguere i cristallini di acido iodosalicilico dalle piccole masse di ossido di bismuto, ma si mostri formato da piccoli granuli omogenei. Perchè la reazione sia completa, occorrono circa otto ore di ebollizione.

La sostanza ottenuta si raccoglie su di un filtro alla pompa, si lava con acqua distillata indi con poco alcool di 50° e si essicca in essiccatore a vuoto su $CaCl_2$.

	trov.%:	Bi 33,10;	J 30,22;	H_2O 0,78
per $(C_7H_4JO_3)_6Bi_4O_3.H_2O$,	calc.%:	Bi 33,72;	J 30,72;	H_2O 0,72

Il 5-iodosalicilato basico di bismuto è costituito da una polvere bianca di aspetto amorfo, quasi insapora, insolubile a freddo in acqua, in alcool e negli altri comuni solventi. Bollito a lungo con acqua, si dissocia perdendo acido iodosalicilico, che passa in soluzione ed arricchendosi di Bi_2O_3. Riscaldato in un tubo da saggio a secco, si decompone annerendo e sviluppando vapori di colore bruno che si depositano sulle pareti fredde sotto forma di un sublimato di aspetto grigio-metallico costituito da ioduro di bismuto, mentre si manifesta nettamente l'odore fenolico.

Preparazione del 5-iodosalicilato neutro di bismuto. È stato ottenuto per doppio scambio in soluzione acquosa ed in presenza di mannite, fra 5-iodosalicilato di sodio e nitrato neutro di bismuto. A tale

(12) Journ. Chem. Am. Soc., *53*, 2468, 1931.
(13) Zeit. analyt. chem., *97*, 180, 1934.

scopo grammi 8,57 di 5-iodosalicilato di sodio, sono stati sciolti in 100 cc. di acqua contenente gr. 8 di mannite. Questa soluzione è stata addizionata di grammi 4,85 di nitrato neutro di bismuto sciolti in una soluzione acquosa di grammi 8 di mannite in 50 cc. di acqua distillata. Si è ottenuto un precipitato bianco di aspetto amorfo che è stato raccolto alla pompa, lavato con soluzione satura di acido iodosalicilico ed essiccato nel vuoto. All'analisi ha dato i risultati seguenti:

trov. % H_2O: 7,28; Bi: 19,10; J: 34,96
per $(C_7H_4JO_3)_3Bi.4H_2O$ calc. % H_2O: 6,66; Bi: 19,53; J: 35,58

Il bismuto è stato determinato secondo le indicazioni di GODFRIN (l. c.).

Il 5-iodosalicilato neutro di bismuto è formato da minuti cristalli che al microscopio appaiono trasparenti. In acqua lentamente s'idrolizza trasformandosi in un sale basico di natura non ben definita. Riscaldato a secco dapprima elimina l'acqua di cristallizzazione, poi si decompone lentamente mettendo in libertà il fenolo rilevabile dall'odore e formando sulle pareti del tubo un sublimato di BiJ_3.

Non si scioglie nei solventi ordinari.

Esperienze farmacologiche. Allo scopo di provare la tolleranza in vivo dei prodotti preparati e l'andamento dell'eliminazione attraverso l'emuntorio renale, sono stati allestite le seguenti sospensioni oleose, ad uso parenterale, secondo la tecnica appropriata (14):

1) 5-iodosalicilato di mercurio: gr. 0,10 in 2 cc. di olio di mandorle neutro;

2) 5-iodosalicilato basico di bismuto: gr. 0,10 in 2 cc. di olio neutro di mandorle;

3) 5-iodosalicilato neutro di bismuto: gr. 0,10 in 2 cc. di olio neutro di mandorle.

La tolleranza in vivo è stata sperimentata sui cani iniettando il contenuto di tre fiale a distanza di due giorni, nei glutei. Si è potuto rilevare che tutti i preparati iniettati venivano gradualmente assorbiti senza che gli animali mostrassero alcunchè di anormale. Le modiche tumefazioni prodotte all'atto dell'iniezione lentamente scomparivano senza dar luogo ad alterazioni di qualsiasi sorta.

Lo studio della eliminazione attraverso le urine, è stato eseguito sull'uomo in soggetto luetico adulto, limitatamente al preparato n. 3. Sono state praticate quattro iniezioni intramuscolari nella regione glutea a quattro giorni di distanza l'una dall'altra per sedici giorni consecutivi. Venivano analizzate le urine delle ventiquattro ore determi-

---

(14) U. CAZZANI, Ipodermoterapia. Stucchi, Milano, 1939.

nandovi il bismuto totale secondo la tecnica raccomandata da PAGET, LANGERON e DEVRIEND (15).

Le conclusioni che si possono ricavare dalle osservazioni e determinazioni eseguite, sono pertanto le seguenti:

1) il bismuto, compare nelle urine già dopo le prime ventiquattro ore;

2) il massimo di eliminazione si ha al terzo giorno dopo ciascuna iniezione; in valore assoluto il quantitativo maggiore eliminato si è osservato il quindicesimo giorno;

3) su 400 milligrammi di medicamento introdotti, corrispondenti a 134 milligrammi di bismuto, ne sono stati dosati complessivamente nelle urine, durante venti giorni a partire dalla prima iniezione, milligrammi 58, il che corrisponde al 43,2% del bismuto iniettato.

I risultati di cui sopra sono in accordo con quelli riscontrati da altri sperimentatori (16) particolarmente per quanto riguarda la ritenzione del bismuto da parte degli organi.

Ulteriori ricerche di carattere clinico sono in corso ed i risultati saranno comunicati in altra sede.

Istituto di Chimica Farmacologica e Tossicologica, Napoli, maggio 1948.

(15) Journ. de Pharm. et de Chim., *15*, 600, 1932.

(16) POURZEGNES, Ann. Inst. Pasteur, *53*, 535, 1934.

Segnalazione della caduta in Albania delle ceneri del Vesuvio dell' eruzione del marzo 1944

Nota del socio Antonio Lazzari

(Tornata del 28 gennaio 1947)

L'eruzione vesuviana del marzo 1944 rappresenta l'ultima fase del periodo eruttivo che ebbe inizio il 5 luglio 1913, seguìto ad un periodo di riposo di circa 7 anni. Il comportamento del vulcano negli ultimi tempi era stato un sicuro sintomo dell'imminenza del parossismo di chiusura; imminenza che, nei mesi precedenti il marzo 1944, si era andata confermando, come riferisce Imbò (1), per la comparsa di diversi segni premonitori, fra cui una graduale diminuzione dell'attività, conseguenza di un abbassamento del magma nel condotto eruttivo.

Rinviando al citato lavoro per quanto riguarda l'estrinsecazione delle varie fasi (effusiva terminale, delle fontane laviche, delle esplosioni miste, ecc.), basterà qui ricordare che nel primo tempo della « Fase delle esplosioni miste », iniziatasi nelle ore pomeridiane del 22 marzo, si verificò la fuoruscita di una grande massa di ceneri scure elevantisi, in forme diverse, fino alla notevole altezza di circa 7000 m. sul livello del mare. Violenti lanci di ceneri, con scorie e lapilli, si erano avuti anche nella fase precedente, o « delle fontane laviche »; e si sa che il materiale più finemente suddiviso fu spinto, dalle correnti atmosferiche, fino alla distanza di 200 Km. in direzione ESE secondo Imbò (l. c.), e fino a Bari ed al Capo di Leuca, a distanza quindi di Km. 350 secondo Parascandola (2).

Ma la caduta delle ceneri vesuviane in occasione di tale eruzione si verificò fino a distanza ancora maggiore; difatti, nella notte fra il 22 ed il 23 marzo 1944, ad ora imprecisata, sul Cantiere petrolifero dell'AIPA, presso il Devoli in Albania, si depose un sottilissimo velo

---

(1) Imbò G., *Il parossismo vesuviano del marzo 1944*. Rend. Acc. Sc. Fis. Mat. Nat., ser. IV, vol. XIII, anni LXXXII-LXXXIV, Napoli, 1945.

(2) Parascandola A., *L'Eruzione vesuviana del marzo 1944*. I°. *I prodotti piroclastici*. ibidem.

di cenere abbastanza fine, di colore piuttosto scuro, di cui raccolsi un campione, ritenendo che potesse essere di un certo interesse eseguirne lo studio. Tenendo presente che tali ceneri sono da mettersi sicuramente in relazione con l'eruzione del Vesuvio che avveniva in quei giorni, l'analisi microscopica del campione raccolto può illuminarci sulla natura di quei prodotti piroclastici che, raggiunta una notevole altezza, furono convogliati dalle correnti atmosferiche e spinti fino in Albania (quindi ad oltre 500 Km. di distanza), nonchè sul processo di decantazione avvenuto durante il percorso, se sarà possibile studiare anche campioni di ceneri eventualmente raccolte in altre località situate lungo il tragitto.

La cenere si presenta di colore piuttosto scuro, grigio-marrone; è ruvida al tatto e mostra di essere costituita da elementi non eccessivamente fini. Esaminata al microscopio, a luce naturale, mostra una assoluta prevalenza (almeno il 90%) di frammentini della più varia forma, di grandezza compresa fra 18 e 170 μ, con prevalenza degli elementi di 40-50 μ.

L'esame microscopico ha portato al riconoscimento dei sottoindicati costituenti:

1. *Vetro vulcanico.* — Di colore marrone scuro, molto ricco di pigmento opaco, con indice di rifrazione che varia entro larghi limiti, fra 1.54 e 1.68 circa. Questo costituente della cenere rappresenta almeno l'85-90 % della massa totale. I frammenti vetrosi sono a contorno molto irregolare, con abbondanti soffiature determinate dalla violenza dell' alto esplosivo, in seguito al quale, a condotto pressocchè vuoto, venne espulso il materiale piroclastico della 3ª fase dell'eruzione secondo Imbò (l. c.).

2. *Augite.* — Agevolmente riconoscibile per la facile sfaldatura, a superfici di frattura irregolari; per il colore verde-oliva scuro, per la birifrangenza elevata e per l'indice di rifrazione, sui solidi di sfaldatura, che vale circa 1.69. L'osservazione conoscopica dei solidi di sfaldatura permette una stima dell'angolo degli assi ottici, che risulta positivo e grande, certamente superiore a 60°. Si pensa, perciò, che il minerale contenga una certa percentuale della molecola egirinaugitica.

3. *Flogopite.* — Questo minerale è presente in rarissime ed esigue piccole lamelle. L'indice di rifrazione sulla sfaldatura vale circa 1.55; l'angolo degli assi ottici è negativo e molto piccolo. Le caratteristiche ottiche suddette e la perfetta sfaldatura micacea fanno rientrare questo minerale nel gruppo delle biotiti; il basso valore del-

l'indice di rifrazione medio sulla sfaldatura la fa determinare quale *flogopite*.

4. *Biotite*. — Presenta caratteristiche molto simili a quelle del minerale precedente; ma il valore più alto dell'indice di rifrazione ed il colore marrone-rossastro scuro permettono di farlo determinare quale biotite.

5. *Leucite*. — È presente in frammenti a frattura scheggiosa, limpidi ed incolori, che presentano talvolta piccoli inclusi opachi. Questi frammenti sono di solito isotropi e solo raramente presentano una debole anisotropia, come talvolta è dato riscontrare nella leucite, specialmente nei grossi cristalli. L'indice di rifrazione vale circa 1.51.

6. *Oligoclasio* (?). — Si notano, talvolta, piccoli frammenti di un minerale trasparente, anisotropo, con facile sfaldatura, che presenta sensibile zonatura ed ha un indice medio, sui solidi di sfaldatura, poco inferiore ad 1,54. L'osservazione conoscopica permette di valutare che il minerale presenta un angolo degli assi ottici positivo e molto grande (intorno ad 80°). Può trattarsi quindi di un oligoclasio; in tal caso, come è noto, le lamelle di geminazione secondo la legge dell'Albite non sono distinguibili; e ciò spiegherebbe l'assenza di lamelle di geminazione nel mio materiale. La piccolezza e la scarsità dei frammenti non mi ha permesso più precise determinazioni.

7. *Sanidino* (?). — Anche questo minerale, presente in frammenti molto minuti, non mi ha consentito sicure determinazioni. Si tratta di un minerale incolore, trasparente, anisotropo, piuttosto torbido per minutissime inclusioni. L'indice di rifrazione medio è intorno ad 1.52; il segno ottico negativo e la facile sfaldatura, mi fanno ascrivere questo minerale al gruppo dell'ortoclasio; data la natura del materiale studiato e la sua sicura provenienza, penso che con ogni probabilità esso si possa determinare quale sanidino.

I minerali determinati sono quelli che si ritrovano normalmente nei prodotti ultimi dell'attività vesuviana. L'unico minerale secondario presente è la *Flogopite*, per il quale, nel caso attuale, si può pensare a due diverse origini: o può essere il prodotto di un'azione metamorfica del magma del bacino sulle rocce carbonatiche del tetto, o è il prodotto della azione dei gas e vapori che, abbandonando il magma in via di raffreddamento, filtravano attraverso le rocce che in parte ostruivano il condotto. Per quanto ambedue le eventualità siano possibili, pure si propende più per la formazione per azione

dei gas che abbandonavano il magma, perchè si pensa che, se la flogopite presente fosse un prodotto di metamorfismo di contatto sulle rocce carbonatiche del tetto, insieme con tale minerale se ne sarebbero dovuti riscontrare pure altri (forsterite, spinelli, ecc.) di analoga origine metamorfica e che sempre accompagnano la flogopite nel metamorfismo di contatto di rocce carbonatiche.

Napoli, Istituto di Geologia dell'Università, 1947.

Pliocene tra Licusati, S. Iconio e Porto degl' Infreschi (Salerno)

Nota del socio **Giuseppe Mirigliano**

(Tornata del 30 giugno 1948)

La mancanza di sedimenti pliocenici sul Golfo di Policastro, messa in evidenza dal rilevamento geologico ufficiale (Foglio 209 della Carta al 100.000 del 1908 e Foglio n° 4 della Carta al 1.000.000 del 1931), poteva sembrare fino ad oggi un fatto assodato, avvalorato com'era anche dal lavoro comprensivo del GIGNOUX (1) e da quello più particolareggiato e più recente del MINUCCI (2). È stato il rilevamento minuzioso del territorio compreso nei Fogli 209 e 210 della Carta al 100.000 predetta, a cui attendo da un pezzo, a fornirmi gli elementi necessari per colmare una tale lacuna che sembrava, già a priori, insostenibile a chi avesse sott'occhio la distribuzione e le caratteristiche dei sedimenti pliocenici della Campania, della Basilicata e della Calabria. E se ne parlo qui in forma schematica, prima che vengano superate le odierne limitazioni sulla stampa, ciò è dovuto al fatto che io ritengo che il frutto delle mie ricerche possa servire ad una migliore conoscenza dell'argomento e possa renderci possibile un raccordo, che mi pare istruttivo, tra il Pliocene dei dintorni di Salerno e quello della Basilicata e della Calabria settentrionale.

I sedimenti di cui mi accingo a parlare rappresentano al giorno di oggi dei lembi isolati sfuggiti in varia misura alla denudazione, ma in passato essi dovevano far parte di un mantello sedimentario unico i cui limiti andavano, almeno per quello che ci è dato supporre fino adesso, dalla latitudine della Tempa di S. Iconio al Porto degli Infreschi, passando per Camerota e Licusati (Salerno). Di ciò è facile rendersi conto studiando la distribuzione dei prodotti della de-

---

(1) GIGNOUX M. — *Les formations marines pliocènes et quaternaires de l'Italie du Sud et de la Sicile.* Ann. de l'Univ. de Lyon, nouv. ser., fasc. 36. Lyon-Paris, 1913.

(2) MINUCCI E. — *Il mare pliocenico nella Campania.* Mem. geol. e geogr. di Giotto Dainelli, vol. III. Firenze, 1933.

molizione post-pliocenica di tale coltre sedimentaria i quali si rinvengono sparsi un pò dappertutto nel settore considerato e di cui rappresentano, quasi sempre, insieme con l'apporto dei sedimenti pleistocenici, il substrato del suolo coltivabile. Il più significativo dei predetti giacimenti autoctoni è quello che si stende dalla Cala Bianca alla sponda sud-occidentale del Porto degl'Infreschi. Qui la roccia di sponda è rappresentata, non da calcare titonico ad Ellipsactine, come vorrebbe la Carta geologica al 100.000, (1) ma da calcare liasico compatto, di color grigio cenere o biancastro o perlaceo, più o meno dolomitico, ad Alghe Solenoporacee prevalenti, che con le loro superfici di erosione forse suggerirono ai rivelatori l'idea delle Ellipsactinie. Queste Alghe impartiscono alla roccia quell'aspetto bernoccoluto, quasi grossolanamente oolitico, che ricordava, specialmente ai geologi del secolo scorso, l'immagine delle cosidette *Evinospongia* dello STOPPANI. Su questa formazione la trasgressione del mare pliocenico è segnata da un conglomerato di base i cui elementi, formati quasi esclusivamente dal calcare liasico locale, sono tenuti insieme da cemento calcareo o, più raramente, marnoso. Fra questi ciottoli alcuni presentano la scultura alveolare o i solchi (vermicolature) che sono assai frequenti — come è noto — fra il materiale di spiaggia.

A ridosso di questo conglomerato riposa un complesso potente di argilla plastica grigio bluastra, se inalterata e di profondità, o volgente al giallastro, se maggiormente esposta agli agenti atmosferici. Di questa argilla, sfruttata localmente da una modesta fabbrica di laterizi, non si conosce la potenza massima perchè le più profonde perforazioni praticate a scopo estrattivo o per la ricerca di acqua potabile non superarono forse, fino ad oggi, i 10 metri. Abbastanza pura in profondità, salvo gl'immancabili cristallini di calcite che talvolta tappezzano le pareti delle fenditure della roccia, quest'argilla diventa più sabbiosa verso l'alto ed include frequentemente dei crostoni irregolari di sabbia più o meno tenacemente cementati da carbonato di calcio. Tanto sulla Cala Bianca quanto sulla sponda occidentale del Porto degl'Infreschi la formazione argillosa di cui ci occupiamo si rivela abbondantemente fossilifera: ma è nella zona incolta della località Vitacchito che i fossili sono straordinariamente co-

(1) In verità, la Carta geologica al 1:1.000.000 del 1931 rende giustizia di questo presunto calcare ad Ellipsactinie ma introduce, assieme alla persistente lacuna dei sedimenti pliocenici che stiamo per esaminare, un nuovo errore rappresentato dalla conservazione del Cretacico che assolutamente non esiste nel territorio.

piosi e, quasi sempre, abbastanza ben conservati. Qui, tra le forme macroscopiche, si raccolgono:

Ostrea edulis L.
» » » var. *lamellosa* Br.
» *Forskäli* Chemn.
» (*Pycnodonta*) *cochlear* Poli.
» *stentina* Payr.
Anomia ephippium L.
Spondylus gaederopus L.
Plicatula mytilina Phil.
Lima squamosa Lmk.
» *inflata* Chemn.
Pecten jacobaeus L.
Flabellipecten Alessii Phil.
Chlamys (*Peplum*) *clavatus* Poli
» » » var. *inflexa* Poli
» *septemradiatus* Mull.
» (*Flexopecten*) *flexuosus* Poli
» (*Aequipecten*) *opercularis* L.
» *scabrellus* Lmk.
» *varius* L.
» *multistriatus* Poli
» *glaber* L.
Pinna sp.
Pectunculus (*Glycimeris*) *pilosus*. L.
» *violacescens*
» *bimaculatus*
Arca (*Navicula*) *Noae* L.
» (*Barbatia*) *barbata* L.
» cfr. *pulchella*
Nucula placentina Lmk.
» *sulcata* Bronn.
Leda fragilis Chemn.
Cardita antiquata Lmk.
Cardium echinatum L.
» *papillosum* Poli
» (*Cerastoderma*) *tuberculatum* L.
» » *edule* L.
» (*Laevicardium*) *oblongum* Chemn.
» » *norvegicum* Spgl.
Chama gryphoides L.
» *gryphina* Lmk.
» *placentina* Defr.
Venus (*Clausinella*) *fasciata* Da Costa

Venus (*Ventricola*) *multilamella* Lmk.
» » *casina* L.
» *verrucosa* L.
» *libellus* R.E.P.
Gouldia minima Mtg.
Mactra (*Spisula*) *subtruncata* Da Costa
» » » var. *triangula* Ren.
Tellina pulchella Lmk.
» *donacina* L.
» *distorta* Poli
Dentalium novemcostatum Lmk.
» sp.
Conus Mercati Br.
Scalaria communis Lmk.
Fusus rostratus (Olivi)
» cfr. *cinctus* Bell.
Euthria cornea L. var. *plioelongata* Sacco
Trivia europaea Mtg.
Cassis sp.
Cassidaria echinophora L.
Nassa (*Amycla*) *semistriata* Br.
» (*Hinia*) *musiva* Br.
» (*Niotha*) *clathrata* Born.
Murex trunculus L.
» *absonus* Jan.
» cfr. *spinicosta* Bronn.
» *brandaris* L. var. aff. *M. torularius* Lmk.
Aporrhais pespelecani L.
» sp.
Ceritium crenatum Br.
Bittium reticulatum Da Costa
Tritonium cfr. *affine* Br.
Bela bucciniformis Bell.
Turritella tornata Br.
» (*Haustator*) *vermicularis* Br.
» » *triplicata* Br.
» *tricarinata* Br.
Fasciolaria sp.
Clathurella cfr. *histrix* Jan.
Crepidula unguiformis Lmk.
Calyptraea sinensis L.
Gadinia sp.
Xenophora agglutinans Lmk.
Natica millepunctata L.
» (*Polynices*) *catena* Da Costa.
Astralium rugosum L.

Turbo (*Leptothyra*) *peloritanus* Cantr.
» » *mamilla* Amdr.
Calliostoma zizyphinus L.
» *exasperatus* Penn.
Clanculus corallinus (Gml.)
Gibbula magus L.
» (*Forskalia*) *fanulum* Gml.
Solariella sp.
Alvania cimex L.
Fissurella graeca L.
» *italica* L.
Emarginula Uxardi Payr.
Patella cerulaea L.
Cladocora cespitosa Gualt.
Flabellum cfr. *avicula* Mich.
Distichopora sp.
Retepora cellulosa L.
Crisia Haueri Rss.
Lepralia sp.
Vermetus (*Serpulorbis*) *arenarius* L.
» *subcancellatus* Biv.
Serpula cfr. *spirulaea* Lmk.

Assieme a questi fossili sono presenti anche numerosi ciottoli calcarei rivestiti in parte da *Cellepora conglomerata* Goldf. ed altri tappezzati da Alghe Corallinacee (*Lithotamnion* sp., *Lithophyllum* sp.) ed altri perforati dai Litodomi. Per quanto riguarda i Molluschi occorre notare che vi sono frequenti forme (*Ostrea*, *Pectunculus*, *Venus*, *Cardita*, etc.) con entrambe le valve ancora accostate in posizione fisiologica e riempite dalla ganga del giacimento, così come non mancano delle valve di vari *Chlamys* recanti sulle superfici l'attacco di *Cladocora cespitosa* Gualt. Fra i Gasteropodi, *Astralium rugosum* L. e *Natica millepunctata* L. non soltanto hanno lasciato frequentemente il loro opercolo isolato ma talvolta lo hanno conservato addirittura inglobato nel materiale di riempimento, all'imboccatura della conchiglia. Occorre notare, in ultimo, che quasi tutte le specie rinvenute nel giacimento sono rappresentate da esemplari in vari stadi di sviluppo e non presentano il minimo indizio di rimaneggiamento.

Sottoposta a levigazione, l'argilla del giacimento lascia uno scheletro formato da abbondantissime scheggioline di calcare a cui si associa una piccolissima percentuale di frustoli di materia carboniosa e qualche piccolo grumo di sostanza ferrifera, nonchè rare spicole aghiformi di Spugne silicee (*Monactinellida*), riferibili in gran parte

a forme del gen. *Cliona* Grant., da scarsi radioli, quasi sempre frammentari, di Echinidi, da frammenti di colonie di Briozoi (fra cui *Crisia Haueri* Rss., *Diastopora* sp., *Retepora cellulosa* L., *Lepralia* sp., da frequenti conchigliette di Ostracodi appartenenti in gran parte al gen. *Cytheridea Bosq.* e al gen. *Bairdia* M'Coy. e da copiosi gusci di Foraminiferi sicuramente determinabili, anche se frequentemente spatizzati o riempiti in parte o del tutto da pirite o, addirittura, rubefatti perchè riempiti interamente da prodotti ferriferi derivanti, almeno in parte, dall'alterazione di quest'ultima.

Per quanto riguarda i Foraminiferi, finora ho isolato le seguenti specie: (1).

Haplophragmium canariense (D'Orb.) — f
Trochammina inflata (Mtg.) — rr
Cyclammina cancellata Brady — f
» *pusilla* Brady — r
Spirillina limbata Brady — rr
Sigmoilina celata (Costa) — rr
Spiroloculina planulata Lmk. — r
» *limbata* D'Orb. — rr
» *excavata* D'Orb. — r
» *grata* Terquem — rr
» *elegans* Silv. A. — r
» *tenuis* (Czjzek) — r
Lagena laevis (Montagu) — rr
» *striata* D'Orb. — rr
Cristellaria gibba D'Orb. — r
» *rotulata* Lmk. — mf
» *orbicularis* (D'Orb.) — f
Polymorphina praelonga Egger — rr
» *gibba* D'Orb. — r
» *problema* D'Orb. — r
» *cylindroides* (Roemer) — r
Bolivina textilarioides Reuss — rr
» *dilatata* Reuss — r
» *punctata* D'Orb. — rr
Virgulina squamosa D'Orb. — rr
Bulimina pyrula D'Orb. — r
» *ovata* D'Orb. — r
» *elegans* D'Orb. var. *exilis* Brady — rr
Pleurostomella alternans Schwag. — rr

(1) f = frequente; mf = molto frequente; r = raro; rr = rarissimo.

Cassidulina laevigata D'Orb. — f
» *calabra* (Seguenza) — r
Globigerina bulloides D'Orb. — f
» *rubra* D'Orb. — f
» *triloba* Rss. — f
» *gomitulus* Seg. — r
Orbulina universa D'Orb. — r
Sphaeroidina bulloides D'Orb. — r
Biloculina bulloides D'Orb. — f
Triloculina circularis Born. — r
Miliolina laevigata (D'Orb.) — rr
» *auberiana* (D'Orb.) — r
» *bronniana* (D'Orb.) var. *tenuecostata* Silv. A. — rr
» *trigonula* (Lmk.) — r
» *linneana* (D'Orb.) — r
Quinqueloculina seminulum (Linn.) — f
» *oblonga* (Mtg.) — r
» *venusta* Karrer — r
» *pulchella* D'Orb. — r
» *bicornis* (Walk et Jac.) — r
Planispirina celata (Costa) — rr
Textularia gibbosa D'Orb. — f
» *sagittula* Defr. — f
» *concava* (Karrer) — r
» *abbreviata* D'Orb. — rr
» *agglutinans* D'Orb. — r
» *conica* D'Orb. — rr
Gaudryina pupoides D'Orb. — rr
Pullenia quinqueloba Rss. — f
Cymbalopora poeyi (D'Orb.) — rr
Discorbina turbo (D'Orb.) — r
» *globularis* (D'Orb.) — f
» *araucana* (D'Orb.) — r
» *orbicularis* (Terq.) — f
Planorbulina mediterranensis D'Orb. — rr
Truncatulina lobatula (Walk. et Jacob) — f
» *ungeriana* (D'Orb.) — mf
» *haidingeri* (D'Orb.) — f
» *dutemplei* (D'Orb.) — f
Anomalina grosserugosa (Gümbel) — f
Pulvinulina elegans (D'Orb.) — f
» *calabra* (Costa) — f
» *umbonata* Rss. — r
Rotalia Beccarii (Linn.) — mf

Nonionina umbilicatula (Mtg.) — f
» *boueana* D'Orb. — f
» *depressula* (Walt. et Jacob) — r
Polystomella crispa (Linn.) — f
» *macella* (Ficht. et Moll) — r

Considerato da vicino, il complesso delle forme organiche ci permette di fare delle considerazioni di notevole interesse. Innanzi tutto la cenobiosi parla in favore di un *habitat* di mare temperato poco profondo e ad acque piuttosto tranquille, conciliabile, del resto, col seno costiero in cui il giacimento ebbe a formarsi. Questa induzione è avvalorata, oltre che dalla presenza di *Cladocora cespitosa* e di *Distichopora* sp., dall'assenza, per niente inattesa, delle forme settentrionali indicatrici di ambiente freddo. D'altro canto, la fisionomia complessiva della fauna e la percentuale delle specie estinte, nonchè le affinità presentate da tutto il complesso delle forme organiche coi fossilli rinvenuti nei giacimenti fin qui noti, messe in rapporto con le osservazioni di ordine stratigrafico cui abbiamo accennato, mi pare che ci debbano indurre ad attribuire i sedimenti che c'interessano al Pliocene antico e, precisamente, al Piacenziano.

Verso l'alto le argille della Cala Bianca cominciano a contenere dei cristalli o frammenti di cristalli di augite, di anfibolo e, subordinatamente, di plagioclasi vari. Finchè, a circa 2 o 3 metri dalla superficie includono uno strato di materiale vulcanico, visibilmente alterato, potente circa 20-25 cm., formato di interclusi basici costituiti in predominanza da pirosseni e da anfiboli a cui si associano vari plagioclasi, qualche frammento di cristallo di olivina e di magnetite. Insieme con questi materiali esistono anche frequenti ciottoli calcarei i quali presentano una crosta di alterazione superficiale grigio-bruna scura o nerastra, di aspetto limonitico. Il tutto, fortemente cementato da carbonato di calcio, si comporta come una crosta abbastanza tenace. Questo strato di prodotti estranei alla sedimentazione normale organogena è stato interessato da tutte le perforazioni locali per ricerca di acqua potabile, tanto alla Cala Bianca quanto sul Porto degl'Infreschi. Al di sopra di questo strato si hanno ancora m. 1,50 a m. 2 delle solite argille fossilifere che passano quasi insensibilmente ad una formazione molassica friabile a grana fina, di colore giallastro, che diventa più o meno rossastro sulle superfici più esposte all'azione degli agenti atmosferici. Queste molasse, potenti da 7 a 10 metri, fin qui non mi hanno fornito fossili; ma esse rivelano un nesso così indissolubile con le argille piacenziane sottostanti ed hanno una facies così affine a quella degli analoghi sedimenti dell'Avellinese, che io non esito ad attribuirle, almeno provvisoriamente, all'Astiano.

Studiando più da vicino queste molasse, si nota che in seno ad esse s'intercalano degli straterelli o dei crostoni irregolari, anch'essi arenacei, di solito a cemento calcareo, che sporgono, per la loro maggiore consistenza, sulle superfici di erosione del giacimento. Verso l'alto anche queste molasse vanno gradatamente arricchendosi di cristalli interi o frammentari di augite, di olivina e di vari feldspati, finchè alternano o cedono il posto ad un complesso conglomeratico fatto di ciottoli ellissoidali e di piastrelle formati a spese delle rocce più varie, come calcare liasico, selce di vario colore, arenaria silicea, galestro, porfido quarzifero, argilloscisto, etc. Su questo conglomerato poligenico, di potenza variabile da luogo a luogo, si adagia una formazione tufacea discretamente tenace, leggera e ruvida al tatto. In questo tufo, la cui potenza va da 1 a 2 metri, spiccano di tanto in tanto dei fenocristalli di sanidino e delle piccole pomici biancastre completamente vetrose. Questi sedimenti piroclastici il cui particolareggiato esame dal punto di vista petrografico e chimico non mi sarebbe possibile qui, rivestono, a mio modo di vedere, il più alto interesse e ci aiuteranno, spero fra non molto, a comprendere meglio la storia del vulcanismo tirrenico di cui, fra l'altro, i centri eruttivi dei Campi e delle Isole Flegree e quello del Somma-Vesuvio sono una diretta filiazione. Essi ci dicono intanto, prima che venga precisata la pertinenza di essi a questo piuttosto che a quell'altro centro eruttivo, che tra la fine del Piacenziano e durante tutto l'Astiano si svolse la prima fase delle conflagrazioni vulcaniche che diffusero i loro prodotti in questo incantevole lembo della Campania. Quest'ultima formazione tufacea a pomici e sanidino spetta, assai probabilmente, al Pleistocene ed è sormontata da uno strato di materiale piroclastico incoerente, di esiguo spessore, commisto in superficie col terreno vegetale. Si tratta anche qui di pirosseni ed anfiboli interi o frammentari, commisti con piccolissime pomici di colore biancastro e con rari cristalli di olivina e frequenti plagioclasi, più o meno caolinizzati, e con masserelle di sostanza ferruginosa.

Un giacimento assai più esteso di sedimenti pliocenici si rinviene fra Lentiscosa, Camerota e Licusati. Anche qui si ha la stessa successione dei materiali. A Lentiscosa il conglomerato di base è rappresentato dalla breccia fortemente cementata da carbonato di calcio che riposa sul calcare liasico locale ed è in parte visibile a Nord del paese e nelle adiacenze della Torre di Teano. Però da questa latitudine fino a quella ancora più meridionale della Torre di Poggio i sedimenti pliocenici sono stati rimaneggiati dalla denudazione postpliocenica. Le argille piacenziane fossilifere, identiche a quelle della Cala Banca, formano le colline a Sud del paese e furono sfruttate fino

a qualche anno addietro da una piccola fabbrica locale di laterizi, nella località Fontana. Qui nella sezione stradale si può studiare agevolmente la successione verticale dei materiali. Le argille piacenziane incominciano ad inquinarsi di sabbia silicea e sfumano in una formazione molassica friabile di color giallastro, più o meno carico, la quale verso l'alto diventa rossastra ed include degli strati o zonule di conglomerato poligenico, identico a quello della Cala Bianca e degl'Infreschi. Queste molasse, più o meno ricche di ciottoli ellissoidali e di piastrelle, formano per intero la collina Cerzulla su cui sorge la Chiesa di S. Rosalia. Proseguendo verso il Comune di Camerota, i sedimenti pliocenici incominciano ad essere avvertiti ad Ovest dell'abitato, ma è soltanto nel versante Nord e Nord-Ovest di questo che possono essere seguiti tutti i termini della serie. La breccia di trasgressione è formata a spese dei calcari del Lias superiore su cui si adagia ed è qua e là discernibile nella contrada S. Vito. Su di essa si adagiano le argille plastiche fossilifere in seno alle quali esistono, specialmente nella contrada Prato, numerose cave attive che alimentano l'industria figulina locale. Queste argille passano anche qui verso l'alto a molasse tenere più o meno giallastre, fatte di elementi silicei prevalenti, che intercludono più o meno frequentemente degli strati arenacei abbastanza tenacemente cementati, ma di piccolo spessore, che si avvertono specialmente ad Ovest dell'abitato e nella collina S. Vito e che sporgono a guisa di croste sulle superfici esposte alla denudazione. Il tutto è identico per caratteristiche strutturali e petrografiche alle formazioni coeve dell'Avellinese, per cui un campione prelevato in quest'ultimo territorio potrebbe essere facilmente scambiato con un campione prelevato a Camerota. Nella contrada Massa tale molassa s'inquina più o meno fortemente di un pigmento carbonioso, finchè sulle sponde del vallone ivi esistente essa lascia scorgere frequenti ma non estese intercalazioni di straterelli di lignite più o meno terrosa, bruno-nerastra, potenti da qualche centimetro a qualche decimetro. Quivi, al contatto fra le argille piacenziane e le molasse sovrastanti, scaturisce una piccola sorgente di acqua potabile che imbeve fortemente la molassa e si perde nel fondo del vallone. In questa località si fece in passato un tentativo di sfruttamento industriale della lignite, ma tale tentativo non ebbe seguito a causa della scarsezza, della mediocre qualità e della eccessiva umidità del prodotto. A ridosso delle molasse astiane si adagiano dei conglomerati poligenici, coi caratteri più volte esposti, e che si estendono specialmente sul versante Nord-Est della collina di S. Vito, dove sono sfruttati attivamente, e giungono, con varie interruzioni, fino al Camposanto di Camerota.

Procedendo verso Licusati (1), bisogna cercare il conglomerato della trasgressione pliocenica tra la S. S. Annunziata e S. Antonio. In queste ultime località esso è in parte mascherato dal detrito di falda, più o meno cementato, che si sta formando dal Pleistocene all'Attuale. Le argille piacenziane fossilifere del territorio di Licusati sono studiabili, attraverso le modeste perforazioni praticate per ricerca di acqua, fino alla profondità di circa 8 metri. Esse hanno i caratteri esteriori consueti ma contengono (Contr. Pantano) una minore quantità di scheletro sabbioso rispetto alle altre fin qui esaminate. Ciò mi è risultato dalla levigazione ed è stato confermato per altra via da uno dei vasai di Camerota che provò a modellarle. Queste argille piacenziane si estendono nelle contrade Fornaci, Boccafiera e Pantano e sono la propaggine settentrionale di quelle che abbiamo visto affiorare nella contrada Prato di Camerota. Verso l'alto esse intercludono degli strati arenacei o molassici i quali anche qui risultano talvolta inquinati da frustoli o straterelli di lignite terrosa bruno-nerastra, di entità trascurabile. La facies di molasse tenere giallastre astiane è avvertibile specialmente lungo il decorso del valloncello che mette capo alla località S. Sofia, dove una sezione mette allo scoperto un tipico testimone di questa roccia.

Verso Ovest i sedimenti pliocenici affiorano sulla sommità del contrafforte di S. Iconio che sorge alla base e ad occidente della montagna omonima. A S. Iconio sul conglomerato di base, riposante sulla roccia di sponda calcareo-dolomitica o selcifera appartenente al Lias (non al Cretaceo medio, come vorrebbe il rilevamento ufficiale), si adagiano le argille plastiche fossilifere piacenziane, manifestanti i caratteri più volte esposti, e sfruttate localmente da una modestissima e non sempre attiva fabbrica di embrici e di vasi destinati alla raccolta della resina della vicina pineta. Anche qui, come al Porto degli Infreschi, a circa 3 metri di profondità le perforazioni per ricerca di acqua incontrano un crostone tenace di circa 20-25 cm. di potenza, formato prevalentemente da materiale vulcanico assai alterato. Del sovrastante mantello molassico-conglomeratico dell'Astiano la denudazione ha lasciato qui una esile coltre di ciottoli ellissoidali e di piastrelle che presentano le stesse caratteristiche della formazione coeva studiata negli altri territori. A S. Iconio, come del resto in alcune altre zone incolte del versante esaminato, anche un fattore floristico, che, per quanto non abbia peso, mi piace ricordare, si aggiunge alle affi-

(1) Mi è grato inviare da queste pagine i più sentiti ringraziamenti al Dott. Angelo Ragucci di Licusati per l'interesse che pose nelle mie ricerche e per le cortesie che mi profuse durante il rilevamento geologico del territorio.

nità faunistiche esistenti tra queste argille piacenziane e quelle coeve della Calabria meridionale, e consiste nella grande diffusione allo stato spontaneo della pianta della liquirizia (*Glycyrrhiza glabra* L.).

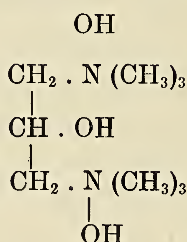
Da quanto ho esposto emergono vari elementi che, per quanto incompleti, contribuiscono, a mio modo di vedere, a rendere meno incerta la ricostruzione paleogeografica del territorio esaminato. Potremmo dire, quindi, che il mare piacenziano lambisse con le sue rive: da un lato le falde dei monti S. Iconio e S. Antonio e dall'altro, per il Porto degli Infreschi, il Rione Savarese, il Rione Pollareto, battesse sui contrafforti di La Vaccuta, di T. Pistillo e T. Carusello e, per la depressione di Licusati, raggiungesse il limite settentrionale della sponda della T. Linnarino, passando sotto S. Elia e la S. S. Annunziata e delimitando tutta la sponda orientale della dorsale che culmina con M. Croce del Calvario. Abbiamo buoni argomenti, offertici dalla fauna e dalla flora fossile per ritenere che questo mare non andasse molto al di là dei 450-500 metri al di sopra del livello attuale. In questo seno di mare, verso la fine del Piacenziano i sedimenti organogeni accoglievano anche i prodotti dell'esordiente vulcanismo tirrenico che doveva diventare, poi, più persistente e manifesto durante tutto l'Astiano, come lo attestano i materiali esistenti in seno alle formazioni molassiche di questa età. Mentre ciò accadeva, nella depressione Camerota-Licusati si andavano depositando, insieme ai prodotti terrigeni, degli scarsi avanzi fluitati di vegetali che dovevano dare più tardi i limitatissimi affioramenti locali di lignite. Completamente emersi, tutti questi sedimenti soggiacquero alla denudazione che dura fino al giorno d'oggi e, mentre in alcuni punti subivano un'alterazione più o meno spinta, in altri venivano erosi e convogliati dagli agenti atmosferici nelle zone depresse per mescolarsi coi prodotti più recenti e dare con questi il principale contributo al suolo vegetale ed impartire al territorio quell'impronta paesistica sotto cui oggi lo vediamo.

Ricerche farmacologiche sul canforato di esametil-1-3-diamino-propanolo-2

Nota del socio Mario Covello

(Tornata del 30 giugno 1948)

In una nota da me pubblicata in questo bollettino (1) vari anni or sono, davo conto della preparazione di alcuni sali di eventuale impiego farmaceutico ottenuti a partire da una base ammonica quaternaria biacida, l'idrossido di esametil-1-3-diamino-propanolo-2:



riservandomi di completare le mie ricerche chimiche con indagini farmacologiche. Mercè la collaborazione del Prof. Vittorio SUSANNA dell'Istituto di Materia Medica di questa Università, mi è stato ora possibile condurre a termine una prima serie di esperienze su uno di quei sali allora preparati e studiati solo dal punto di vista chimico: il canforato di esametil-1-3-diamino-propanolo-2. I risultati delle esperienze sono stati così incoraggianti da ravvisare l'opportunità di renderli noti con la presente comunicazione.

Il canforato di esametil-1-3-diamino-propanolo-2, è stato ottenuto a partire dal biioduro corrispondente. Si è liberata dapprima la base per azione dell'ossido d'argento umido, quindi la stessa è stata salificata con la quantità strettamente necessaria di acido canforico.

Una determinazione d'azoto secondo KJELDHAL, praticata sul prodotto ottenuto e la determinazione della temperatura di decomposi-

(1) Boll. Soc. Nat., XLV, 217, 1933.

zione (200°) mi hanno confermato la identità di esso ai fini dell'impiego farmacologico.

ESPERIENZE FARMACOLOGICHE
(con la collaborazione di Vittorio Susanna)

Le ricerche farmacologiche di G. Bufalini (1) sui sali di tetrametilammonio e quelle di P. Piccinini e di Torchio (l. c.) sul formiato di tetrametilammonio (Forgenina) ci hanno consigliato ad eseguire ricerche farmacologiche intese a stabilire se anche questo nuovo composto possedesse azione cardiocinetica affine alle droghe digitaliche ed agli analettici e potesse considerarsi un tonico del cuore e dei vasi privo di azione comulativa.

Sono state pertanto prese in esame:

1) l'azione generale sulle rane;

2) l'azione tossica nelle rane, nel coniglio e nel cane;

3) l'azione cumulativa, nel cane;

4) l'azione cardiocinetica sul cuore di rana sospeso all'Engelmann e sul cuore isolato di gatto, secondo il metodo di Langendorff con l'apparecchio di Herlitzka;

5) la pressione sanguigna nel cane;

6) l'azione sul respiro nel cane.

Azione generale.

1° Esp. *Rana gr. 30.*

ore 9,50 iniezione nel sacco dorsale linfatico di 1 cc. della soluzione all'1|%, gr. 0,00033/grammo rana;
» 10,15 non si osserva alcun fenomeno degno di nota;
» 11,18 si ripete nel sacco linfatico dorsale un'altra iniezione di 2 cc., gr. 0,00066;
» 11,40 la rana si mostra vivace;
» 11,45 s'iniettano ancora 2 cc. di soluzione;
» 11,50 non si osserva alcun fenomeno degno di nota;
» 12,12 si iniettano ancora 2 cc. di soluzione.

Durante tutto il pomeriggio la rana si mostra vivace come al principio dell'esperimento e così pure l'indomani.

2° Esp. *Rana gr. 25.*

ore 9,20 iniezione nel sacco dorsale linfatico di 2 cc.;
» 9,40 nessun fenomeno degno di nota;
» 10,10 iniezione di 3 cc., gr. 0,00099/gr. rana;
» 10,30 nessun fenomeno;
» 12,00 iniezione di 5 cc., gr. 0,00165/gr. rana.

---

(1) Archivio di Farm. Sperim. e Scienze Affini, p. 565, 1908.

Non si osserva alcun fenomeno degno di nota durante il corso della giornata. Identici risultati si hanno in altre due rane, rispettivamente di gr. 35 e gr. 28, nelle quali sono stati iniettati nel corso degli esperimenti 10 cgr. di prodotto.

I risultati di queste esperienze dimostrano che la sostanza a dosi progressive da 1 a 10 cgr. nelle rane non ha provocato alcun fenomeno tossico *contrariamente agli altri sali di tetrametilammonio* che per dosi di 1-2 mgr. nelle rane, producono azione curarica consistente in completa immobilità con perdita della eccitabilità delle terminazioni nervose intramuscolari, mentre persiste la contrattilità dei muscoli ed in seguito, dopo parecchie ore, sopraggiunge la morte per paralisi generale (Brown e Fraser, l. c.).

AZIONE TOSSICA.

Essendosi dimostrate di nessuna tossicità nelle rane le dosi spinte fino a 10 cgr., si è passato allo studio dell'azione tossica nel coniglio e nel cane, impiegando una soluzione di canforato di esametil-1-3-diamino-propanolo-2 al 10‰.

Coniglio di kg. 1,400: riceve per via endovenosa, con velocità costante di 1 cc. ogni mezzo minuto. cc. 46 della soluzione al 10‰. cioè gr. 0,46 in toto, corrispondenti a gr. 0,33 per kg. di peso. L'animale non presenta alcun fenomeno durante il tempo in cui viene praticata l'iniezione endovenosa, nè dopo l'iniezione, durante il corso della giornata. Suturata la ferita operatoria, tolto l'animale dal tavolo di contenzione e messo in libertà, lo stesso non presenta alcun fenomeno degno di rilievo per più giorni consecutivi all'iniezione endovenosa.

Cane di kg. 3,300: si iniettano nella giugulare esterna 200 cc. della soluzione al 10‰, cioè 2 gr. corrispondenti a gr. 0,61 per kg. di peso. Come nel coniglio non si osserva alcun fenomeno tossico immediato nè a distanza.

AZIONE CUMULATIVA.

Il canforato di esametil-1-3-diamino-propanolo-2, non presenta azione cumulativa, non sommandosi le prime dosi con le seguenti.

In un cane del peso di kg. 5,200 furono somministrati per 10 giorni consecutivi per os, a mezzo sonda, 10 cc. pro die della soluzione al 10‰. Nelle urine dell'animale, analizzate giorno per giorno, fu ritrovata quasi totalmente la quantità di sostanza somministrata.

Il farmaco dunque, dopo essere stato assorbito e trasportato nel sangue viene principalmente abbandonato dal rene.

Azione sul cuore di rana sospeso alla Hengelmann.

La lettura del tracciato ottenuto con questo esperimento, fa osservare che il preparato sul cuore in sito di rane, smidollate o no, produce per dosi di 3 gocce, istillate direttamente sul cuore e per iniezione di $^1/_2$ cc. nel sacco linfatico dorsale, dopo poco, rallentamento dei battiti cardiaci da 60 a 36, aumento dell'energia sistolica e consecutivo prolungamento delle diastole, come fu già osservato da Piccinini con la Forgenina e con il cloruro di tetrametilammonio.

Queste modificazioni dell'attività cardiaca *si rendono più manifeste su cuori deboli nella loro attività che su cuori normali e durano per molte ore*, come si è avuto modo di constatare con l'esperienza sul cuore isolato di gatto nel quale l'azione del preparato è manifesta ancora dopo 17 ore dall'inizio dell'esperienza.

Inoltre, è di notevole importanza che l'azione si manifesti ugualmente se la rana fu in precedenza atropinizzata o se il cuore fu atropinizzato dopo l'iniezione del farmaco.

Questo esperimento esclude ogni azione del vago e ne consegue che viene rinforzata direttamente la forza contrattile del miocardio.

Le ricerche sul cuore isolato di gatto, secondo il metodo di Langendorff, con l'apparecchio di Herlitzka, hanno confermato i risultati ottenuti sul cuore di rana.

La lettura della grafica ottenuta permette infatti di concludere che l'attività cardiaca che era debole e presentava delle aritmie, per azione del preparato, si regolarizza, si rinforza e diventa più frequente da (69 a 79 pulsazioni al m') ma per breve tempo, poi il cuore si esaurisce.

Per azione del preparato preso in esame. le proprietà della fibra cardiaca vengono dunque favorevolmente così influenzate: inotropa, batmotropa, dromotropa, tonotropa e cronotropa positive sul cuore di gatto; sul cuore di rana invece risultano positive le prime quattro proprietà.

Azione sulla pressione sanguigna.

Dalle ricerche di Jodlbau'r (1) e Formanék (2) risulta che il cloruro di tetrametilammonio determina aumento della pressione arteriosa per eccitazione dell'apparato vasocostrittore periferico, dello splanenico e cioè del centro vasomotore bulbare.

Secondo ulteriori ricerche di Formanék, l'eccitamento dell'apparato vasocostrittore coi sali di ammonio sarebbe prevalentemente

(1) Archiv. intern. Pharm. et Thér., VII, 1900.
(2) Archiv. intern. Pharm. et Thér., IX, 1901.

centrale, con le ammine con uno o due metili sarebbe al tempo stesso centrale e periferico, mentre con la trimetilammina e con il tretrametilammonio sarebbe del tutto periferico.

Così pure l'azione sul vago dei sali ammoniacali sarebbe evidentemente centrale, ma con i derivati metilici, con l'aumento del numero dei metili diverrebbe sempre più periferico. Questo è in accordo con l'azione del cloruro di tetrametilammonio.

Sempre secondo le ricerche di FORMANÉK, l'aumento del numero dei CH_3 farebbe diminuire l'azione cardiaca vasocostrittiva e sul centro del vago ed il tetrametilammonio eserciterebbe un'azione esclusivamente periferica.

Senza addentrarci in una disamina della sede d'azione del canforato di esametil-1-3-diamino-propanolo-2, ne abbiamo studiato semplicemente l'azione sulla pressione nel cane sveglio ed in condizioni normali con un chimografo tipo Ludwig con la cannula nella carotide sinistra.

Dalla grafica ottenuta si rileva che in seguito alla iniezione nella giugulare esterna di 10 cgr. si produce immediatamente un modico innalzamento della pressione sanguigna, da 122 a 154 mm. di Hg, con un aumento della frequenza delle pulsazioni cardiache da 60 a 153 al m' e degli atti respiratori da 22 a 27.

Quest'azione, a nostro avviso, è dovuta ad un tempo alla base biacida quaternaria ed all'acido canforico, che di per se eccitano il respiro e fanno aumentare la pressione del sangue.

AZIONE SUL RESPIRO.

Come animali da esperimento sono stati usati cani di piccolo peso. Mediante cannula di vetro ad Y, introdotta in trachea e messa in comunicazione con un tamburo ricevitore di MAREY, si raccoglievano le grafiche sopra un cilindro rotante coperto di carta affumicata.

L'osservazione del tracciato ottenuto fa vedere che in seguito alla iniezione in circolo di gr. 0.10 di sostanza, la frequenza degli atti respiratori aumenta da 15 a 28 e l'ampiezza da mm. 33 a mm. 34 e successivamente per la dose di gr. 0,20, la frequenza da 28 a 70 e l'ampiezza da 34 a 45 mm.

CONCLUSIONI

Dalle esperienze esposte si possono trarre le seguenti conclusioni:

1) Il canforato di esametil-1-3-diamino-propanolo-2, iniettato nel sacco dorsale linfatico delle rane a dosi progressive da 1 a 10 cgr., si è dimostrato privo di azione generale.

2) Nelle rane per dosi spinte fino a 10 cgr. per iniezioni nel

sacco dorsale linfatico, nel coniglio alla dose di gr. 0,33 per kg. di peso e nel cane alla dose di gr. 0,61 per kgr. di peso, si è dimostrato privo di azione tossica.

3) Sul cuore di rana modifica le proprietà inotropa, batmotropa, dromotropa, tonotropa positivamente e cronotropa negativamente; sul cuore di gatto ha influenza su tutte le proprietà della fibra muscolare cardiaca.

4) Aumenta la pressione sanguigna e l'eccitabilità del centro respiratorio.

Napoli, Istituto di Chimica Farmaceutica e Tossicologica della Università, 1947.

Descrizione di un arto posteriore soprannumerario in una *Rana esculenta* rinvenuta in natura

Nota del socio Ugo Moncharmont

(Tornata del 30 giugno 1948)

Nel fondo del cratere di Astroni — Campi Flegrei (Napoli) — il 9 maggio 1948 ho rinvenuto in località detta « Cofaniello piccolo », nell'acquitrino a fondo torboso del prosciugato Lago di Mezzo, un giovane esemplare di *Rana esculenta* var. *Lessonae* CAMERANO, di sesso maschile. Esso presentava, sulla faccia ventrale della coscia della zampa sinistra, un moncone di arto posteriore soprannumerario. Questo arto aveva la muscolatura bene sviluppata soltanto nella coscia, mentre la gamba ed il piede erano rappresentati soltanto dai segmenti ossei relativi, ricoperti dalla pelle e bene articolati fra loro. Dall'aspetto generale l'animale appariva normale, dorsalmente era di colore verde dominante con macchiettature sparse, ventralmente bianco. L' arto soprannumerario non procurava verosimilmente grande disturbo nè nel salto nè nel nuoto e, mentre non era capace di movimenti propri indipendenti, era dotato di sensibilità agli stimoli meccanici cutanei pari a quella degli arti normali. Questo ultimo fatto è in relazione alla mancanza di nervi motori propri dell'arto soprannumerario, mentre la sensibilità è attribuibile a quella generale cutanea del corpo.

A completamento della fig. 1 A è utile dare le dimensioni dell'esemplare in esame:

Lunghezza totale dall'apice boccale all'ultima falange del 4° dito	mm. 82.
Lunghezza dall'apice boccale alla spina iliaca anteriore	mm. 35.
Lunghezza della zampa posteriore sinistra distesa, dalla spina iliaca anteriore all'ultima falange del 4° dito	mm. 53.
Lunghezza della coscia dalla plicatura cutanea coxo-addominale alla strozzatura articolare del ginocchio	mm. 17.
Lunghezza del moncone (sola coscia)	mm. 11.

Le altre dimensioni relative all'arto soprannumerario sono rilevabili dalla fig. 1 B.

L'animale, che ho tenuto in cattività per circa un mese, non ha presentato modificazioni di rilievo in questo periodo. Esaminati tutti gli altri organi del corpo, questi non presentavano anomalìe nè ipertrofie. Ho ritenuto interessante la descrizione delle varie formazioni costituenti l'organo soprannumerario, senza limitarmi a quella della forma esteriore e della osteologia, come in generale è stato fatto, specie dagli AA. più antichi.

La raccolta di queste descrizioni, in particolare di casi occorsi in natura, quando in numero sufficiente, potrà giovare a dare luce

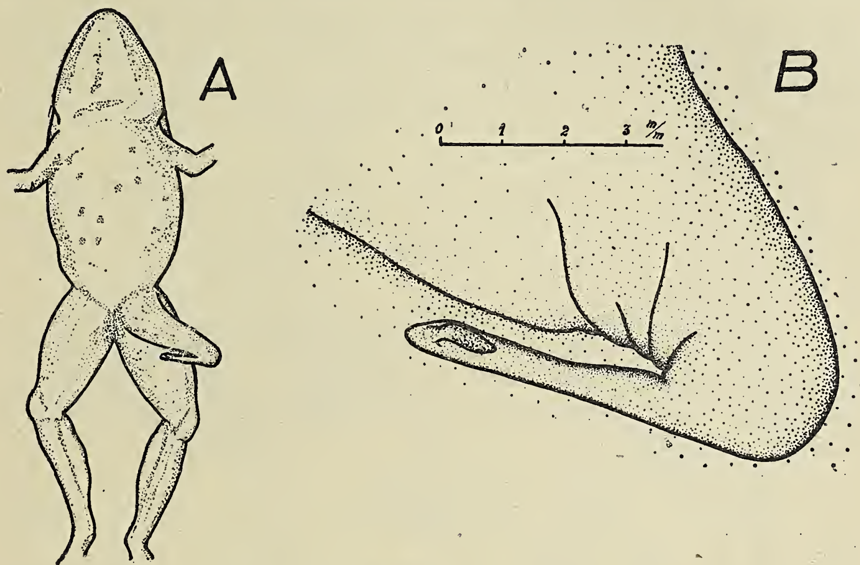


Fig. 1.

sul significato e sul modo di procedere dei fenomeni della rigenerazione e della morfogenesi.

Casi di arti soprannumerari rinvenuti in natura e descritti nella letteratura non sono molto frequenti tra gli Anuri; essi di solito si riferiscono al gen. *Rana*. Ricercando tra le descrizioni esistenti, ho trovato appena due casi paragonabili a quello da me descritto. Essi sono: 1) un esemplare di *Pelobates fuscus* con arti doppi posteriori soprannumerari ventrali ottenuti sperimentalmente da TORNIER (1905) caso n. 6, fig. 32 a pag. 106_2 e riportato da PRZIBRAM (1921). L'arto soprannumerario dell'esemplare da me descritto si presenta molto simile a quello del lato sinistro dell'esemplare descritto da TORNIER, soltanto che in quest'ultimo la coscia è relativamente più lunga e sopratutto manca la bilateralità.

2) Un esemplare di *Rana esculenta* var. *ridibunda* Pallas ♂ descritto da A. Bonnet e M. Rey (1935). Gli AA. lo descrivono molto brevemente e ne danno soltanto una fotografia e una röngtengrafia. Risulta come differenza che non vi sono modificazioni nell'ambito dell'ileo e che l'arto supplementare si articola sull'ileo, anteriormente al femore destro. L'arto comporta anch'esso due segmenti, un femore ridotto, di 18 mm. e una tibia di 12 mm. bene articolati fra di loro. Dall'esame della muscolatura gli AA. ritengono che l'animale potesse muovere questo membro, ma non dicono se fosse presente o meno l'innervazione motrice. Evidentemente gli AA. saranno venuti in possesso dell'esemplare già morto e quindi non hanno potuto osservare se l'arto soprannumerario fosse atto al movimento. Anche nel caso da me studiato, mentre la muscolatura appariva essere atta al movimento, la mancanza di innervazione non ne consentiva nessun movimento proprio.

Per lo studio l'animale è stato trattato con una soluzione satura di acido picrico in alcool a 70°, che dà un'ottima dissociazione dei muscoli e dei connettivi, mentre vasi sanguigni e nervi risaltano bene sui tessuti circostanti.

Nella descrizione dell'esemplare in esame mi atterrò alla terminologia anatomica e all'ordine di esposizione della « Anatomie des Frosches » del Gaupp (1896), descrivendo per intero l'arto soprannumerario e tutte le anomalie che in conseguenza si sono verificate nell'arto normale.

Lo scheletro
(fig. 2A e B)

Nel bacino sono presenti due ilei normali, sinistro e destro, che si articolano con le loro estremità alle apofisi trasverse della vertebra sacrale; vi è inoltre un'altra formazione ossea, corrispondente ad un ileo soprannumerario, che si impianta sulla superficie ossea esistente tra la base dell'ileo sinistro e la spina pelvica anteriore, lasciando una specie di larga fenditura tra le due porzioni degli ilei. La zona basale ha un'estensione molto maggiore del normale, perchè al disotto di essa v'è lo spazio anche per la cavità acetabolare dell' arto soprannumerario. L'ileo soprannumerario, avente uno spessore circa metà di quello normale, presenta una sezione simile al margine ventrale rotondeggiante di un ileo normale, e manca quindi dell'ala ossea dorsale. Esso termina liberamente assottigliandosi, senza prendere altri rapporti con l'ileo sinistro. Sulla faccia mediale dell'ileo soprannumerario si innestano alcune fibre del m. *coccygeo-iliacus* normale; su quella laterale il *m. iliacus externus* soprannume-

rario. Esso è completamente ossificato, e la sua base forma il margine superiore dell'acetabolo soprannumerario. L'ileo normale conserva i suoi normali rapporti con la cavità dell'acetabolo normale.

L'*ischio* si presenta nella sua posizione normale, ma forma buona parte della superficie inferiore della cavità dell'acetabolo, non solo dell'arto normale sinistro, ma anche di quello soprannumerario. Si presenta quindi, dal lato sinistro, come una formazione doppia, ciò che è convalidato dalla presenza di una piccola apofisi diretta caudalmente e lateralmente, che segna il limite, in quel tratto, tra le

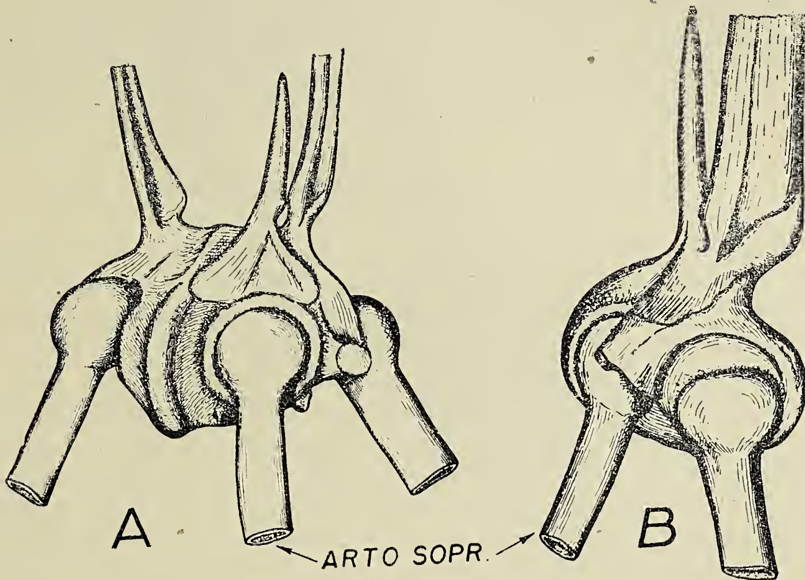


Fig. 2.

due formazioni ischiatiche. La faccia destra dell'osso si presenta normale.

La cartilagine rimanente (*cartilago remanens pelvis*) è anche duplice e completa le cavità acetabolari. Medialmente all'acetabolo soprannumerario vi è una cartilagine sita caudalmente alla spina pelvica anteriore, mentre nello spazio tra i due acetaboli, il soprannumerario ed il normale sinistro, sporge un'apofisi cartilaginea su cui si innestano il *m. ileo-fibularis*, l'*ileo-femoralis* dell'arto soprannumerario e il *m. sartorius* dell'arto normale. Questa apofisi deve essere considerata come una spina pelvica anteriore soprannumeraria. Per effetto della presenza di due acetaboli sulla metà destra del bacino,

il setto sinfisario è leggermente spostato verso sinistra, anzichè trovarsi nel piano sagittale dell'animale.

Il *femore* soprannumerario è, rispetto a quello normale, più piccolo e più sottile, ma serba tutte le proporzioni e le sue particolarità inalterate. La *tibia-fibula* si presenta come un osso unico e non vi è traccia di duplicità come nel caso normale; sia la lunghezza che il suo calibro sono circa la metà di quelle del femore. La tibia-fibula si articola prossimalmente al femore con una regolare articolazione che porta un'ampia capsula cartilaginea per l'inserzione dei muscoli della coscia; distalmente una piccola epifisi cartilaginea rappresenta l'articolazione con il piede che è rudimentale, essendo formato dalla piccola appendice rappresentata in fig. 1 B. Lungo la tibia-fibula e nella zampa non vi è traccia di una muscolatura. Tutte le articolazioni del femore con il bacino e con la tibia-fibula sono normali.

Muscolatura dell'arto soprannumerario

M. triceps femoris — (fig. 4, 5) — Il capo àntico (= *m. cruralis*), si origina con due suddivisioni, l'una, più ventrale, nel tendine distale del capo medio (*m. tensor fasciae latae*) dello stesso tricipite femorale, l'altra sul tendine di origine del *m. adductor longus* dell'arto normale. Lungo il suo percorso ricopre il tendine prossimale del *m. ileo-fibularis*. Distalmente si innesta sulla capsula del ginocchio, con inserzione dorsale su questa, mentre alcune altre sue fibre si attaccano sul terzo distale del femore. È un muscolo sensibilmente ridotto e rappresenta verosimilmente l'insieme del *m. cruralis* e del *m. glutaeus magnus* (capo pòstico). Il capo medio (= *m. tensor fasciae latae*) si origina sull'ileo soprannumerario e, con il suo tendine distale, si continua con quello prossimale del *m. cruralis* + *m. glutaeus magnus.*

M. sartorius — (fig. 3) — Si presenta normalmente e si origina con dei sottili tendini lungo il margine antero-ventrale della cartilagine sinfisaria, caudalmente alla spina pelvica anteriore normale; decorre come una fascia di larghezza costante e si inserisce distalmente sulla calotta tendinea dell'articolazione femore-tibio-tarsale.

M. adductor longus — (fig. 3, 4) — Si origina lungo la cresta pelvica anteriore (margine cefalico del disco sinfisario), al disotto del tendine del *m. sartorius*. Termina nella superficie dorsale della capsula tendinea del ginocchio, dopo di aver messo in comune nel suo ultimo terzo delle fibre con l'*adductor magnus*. Al disotto, e per quasi l'intera lunghezza dell'*adductor longus*, decorre l'arteria ischiatica, provvista di pigmento.

M. adductor magnus — (fig. 3, 4) — Capo ventrale — Si origina dal margine ventrale della sinfisi pubica, e nel suo ultimo terzo distale innesta parte delle sue fibre su di un tendine comune con l'*adductor longus* e termina sulla epifisi distale del femore.

Capo dorsale — Questo capo, anzichè originarsi insieme con il

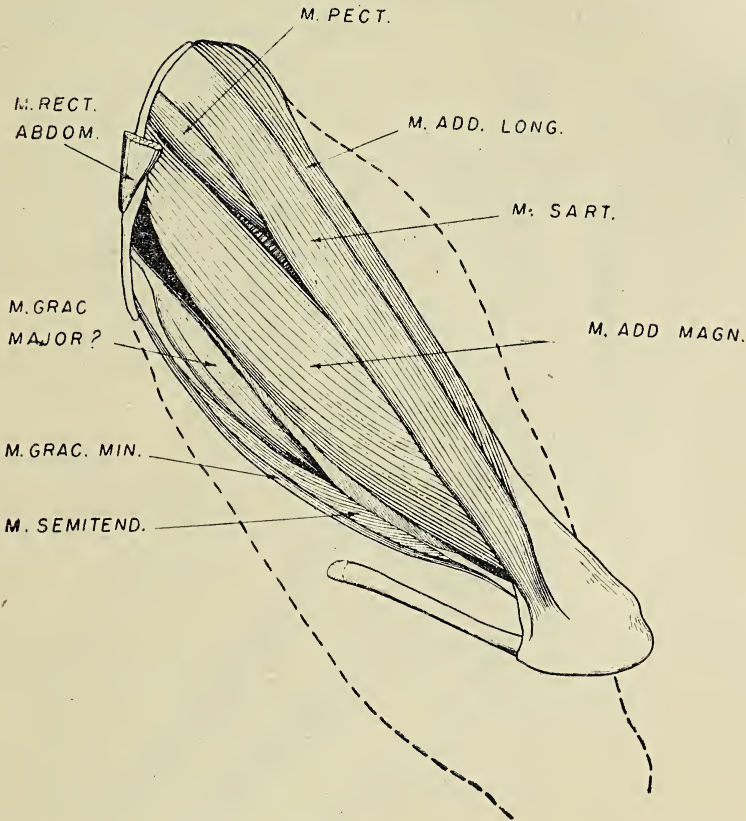


Fig. 3.

capo ventrale sulla superficie ischiatica, si attacca per tutta la metà prossimale della sua lunghezza sul capo ventrale del *m. adductor magnus* dell'arto normale sinistro, inserendosi distalmente lungo la faccia mediale del femore dell'arto soprannumerario.

Capo accessorio — Si origina sul tendine del capo ventrale del *m. semitendineus* e, insieme a questo, si attacca sul margine ventrale della sinfisi. Distalmente abbraccia e si inserisce sul terzo distale del femore.

M. gracilis major — vedi *m. semitendineus.*

M. gracilis minor — (fig. 3) — È rappresentato da una sottile fascia muscolare sita sulla faccia mediale dell'arto soprannumerario. Questo muscolo si origina sul margine caudale del disco sinfisario

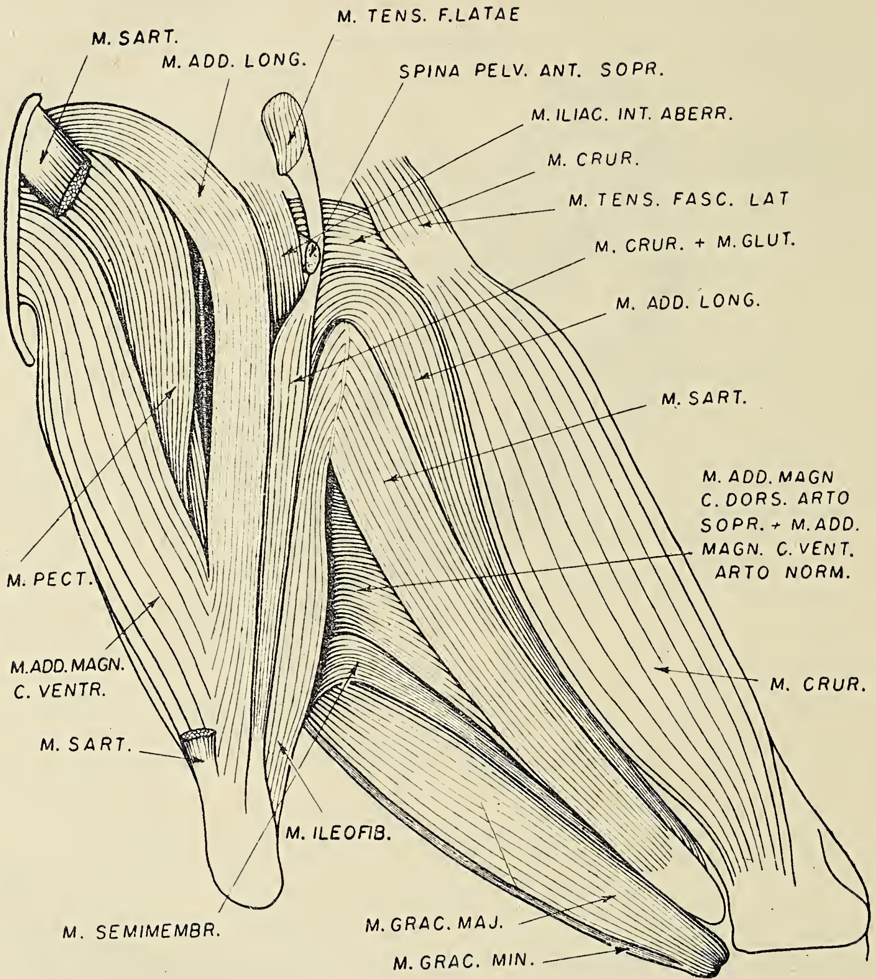


Fig. 4.

mediante una fascia tendinea. A circa metà del suo percorso invia fibre che si inseriscono sulla superficie ventrale del *m. gracilis major* dell'arto normale; distalmente esso si inserisce sulla capsula del ginocchio.

M. ileo-fibularis — (fig. 4) — Si origina insieme con il *sartorius*

dell'arto normale al disotto della *spina pelvica anterior* soprannumeraria, decorre lateralmente al femore e si inserisce sulla faccia laterale della capsula tendinea del ginocchio.

M. semimembranosus — Mancherebbe: e ciò forse per i stretti rapporti esistenti tra le facce ventrale e dorsale, rispettivamente del-

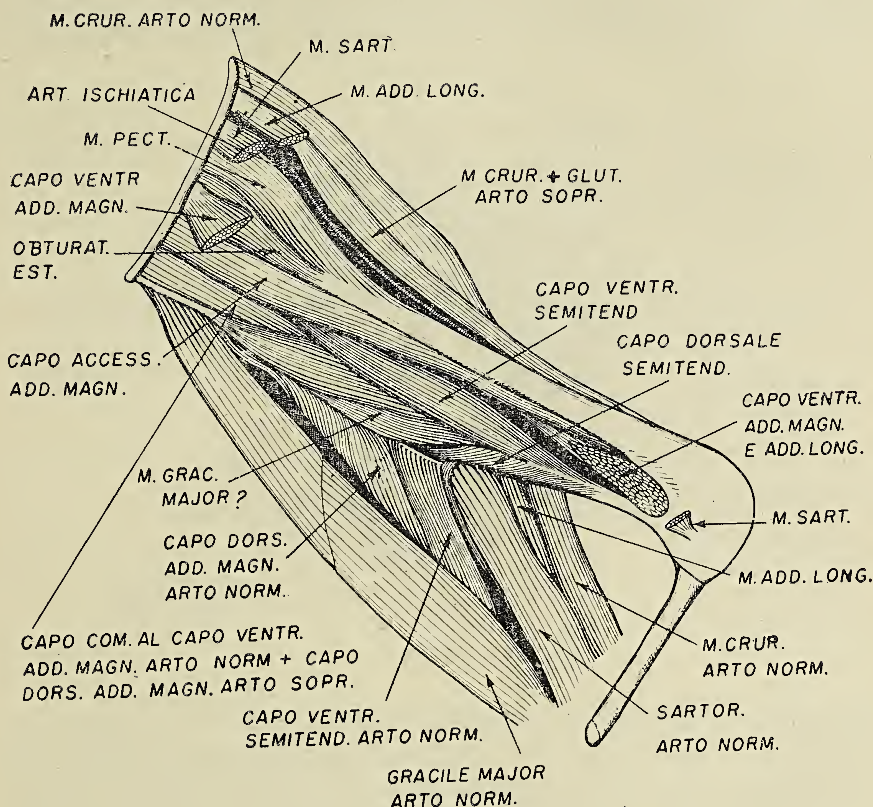


Fig. 5.

l'arto soprannumerario e normale. A meno che non si voglia considerare come *m. semimembranosus* quel muscolo che si innesta da un capo sulla estremità distale della faccia dorsale del femore soprannumerario per raggiungere con una curva parabolica il quarto distale del femore dell'arto normale.

M. semitendineus — (fig. 3, 5, 6 e 7) — Il capo ventrale è normale, e il suo tendine prende rapporti con il capo accessorio dell'*adductor magnus*. Il capo dorsale, anzichè originarsi con un tendine

allungato dalla superficie esterna dell'ischio, si unisce con il capo ventrale del *m. semitendineus* dell'arto normale, ed insieme si originano con un capo comune innestato sull'ischio.

Su ciascuno dei due capi del *m. semitendineus*, lungo ciascuna delle due facce interne, si innesta un ventre muscolare anomalo. Questi due capi soprannumerari si uniscono medialmente in un sottile tendine comune, allungato e che si innesta sul margine caudale dell'ischio, tra l'inserzione del *m. gracilis major* dell'arto normale e il

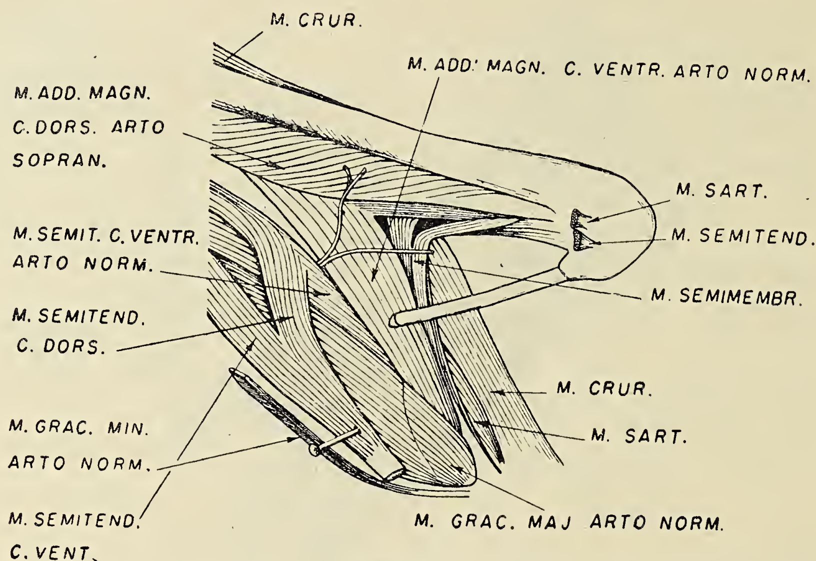


Fig. 6.

capo comune suddetto (capo ventrale del *m. semitendineus* dell'arto normale + capo dorsale del *semitendineus* dell'arto soprannumerario). Questi due capi soprannumerari che insieme hanno l'aspetto di un unico ventre muscolare bifido distalmente, è di incerta interpretazione. Può trattarsi infatti sia del *m. gracilis major* che ha assunto un'inserzione anomala sul *semitendineus*, sia di una duplicazione invertita del *m. semitendineus* stesso. A favore della prima interpretazione sta che la mancanza di un *m. gracilis major* sarebbe cosa strana considerando che tutti gli altri muscoli importanti dell'arto sono presenti, nonchè i rapporti di posizione con questi; a favore della seconda stanno la forma e la simmetria speculare in senso antero-posteriore di questo muscolo con il *m. semitendineus* su cui si innesta. Non essendovi innervazione in questi muscoli, ed agendo essi entrambi come flessori, non è stato possibile decidere per l'una o per

l'altra interpretazione, tuttavia la prima è, a mio parere, più probabile, anche se la forma del muscolo non corrisponda a quella di un *gracilis major* normale.

M. iliacus internus — (fig. 4) — Si origina tra la base dell'ileo e la spina pelvica anteriore, decorre sul margine cefalico e ventrale della spina pelvica anteriore soprannumeraria e va ad inserirsi sulla faccia laterale del femore, decorrendo per quasi tutta la lunghezza di quest'osso, al disotto del *m. cruralis* + *m. glutaeus magnus*.

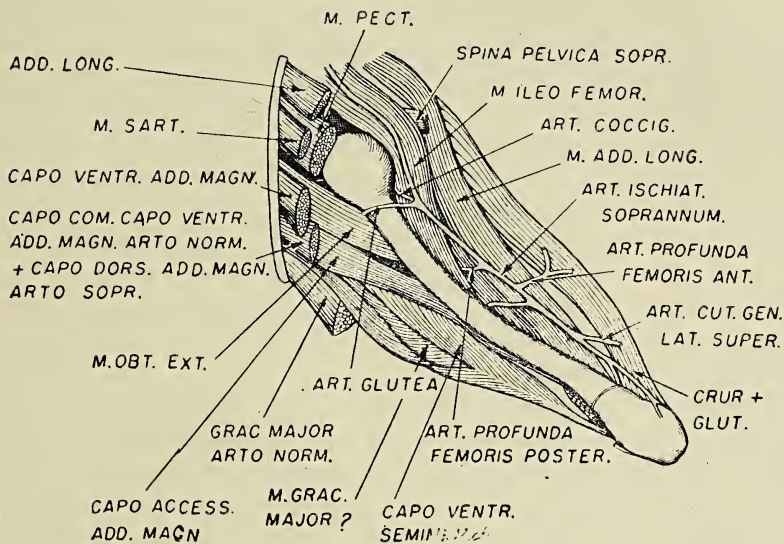


Fig. 7.

M. iliacus externus — Ridotto, ma ha normali origine ed inserzione sull'ileo soprannumerario.

M. ileo-femoralis (= *m. glutaeus parvus*) — (fig. 7) — Si origina dalla base d'inserzione della spina pelvica anteriore soprannumeraria e si inserisce lungo il primo terzo del femore. Si dispone dorsalmente al *m. iliacus internus*. È incrociato dall'arteria ischiatica che vi lascia un ramo.

M. pectineus — (fig. 3, 4, 5) — Si origina dorsalmente al *m. sartorius* sulla spina pelvica anteriore, e si inserisce lungo la metà prossimale del femore, di cui ricopre la testa articolare.

M. obturator externus — (fig. 5, 7) — Si origina dal margine ventrale del disco sinfisario, dorsalmente all'origine del capo ventrale del *m. adductor magnus*, e si inserisce sul primo terzo del femore, medialmente al *pectineus*. I muscoli *pyriformis*, *obturator in-*

ternus, gemellus e *quadratus femoris* non sono distinguibili, perchè, anche se presenti, essi non hanno individualità propria e si confondono con il *pectineus* dell'arto normale, che si inserisce sulla faccia dorsale del primo terzo del femore soprannumerario.

Muscolatura anomala dell'arto normale

Vengono descritti soltanto quei muscoli che si discostano dalla normale anatomia.

M. sartorius — (fig. 4) — Possiede un tendine d'origine comune con il *m. ileo-fibularis* dell'arto soprannumerario che si innesta dorsalmente alla spina pelvica anteriore soprannumeraria. Per il rimanente decorre normalmente e al suo estremo distale, prima di inserirsi sulla capsula del ginocchio, riceve il tendine di un muscolo sottile, che si origina dalla superficie ventrale del femore soprannumerario. Quest'ultimo muscolo può essere considerato più probabilmente come il *m. semimembranosus* dell'arto soprannumerario, o anche come una biforcazione del sartorio dell'arto normale.

M. adductor longus — (fig. 4) — Ha origine sul tendine del *m. sartorius* anzichè sulla spina pelvica anteriore. Per il rimanente si si comporta normalmente.

M. adductor magnus — (fig. 4) — Capo ventrale — Si origina in maniera anomala lungo tutto il capo dorsale dell'*adductor magnus* dell'arto soprannumerario e si inserisce normalmente sull'arto normale. Il capo accessorio, senza unirsi al tendine del capo ventrale del *semitendineus*, si origina direttamente dalla porzione caudale laterale dell'ischio. Il capo dorsale si comporta normalmente.

M. semitendineus — (fig. 5, 6) — Il capo ventrale si innesta per mezzo di una formazione tendinea al capo dorsale del *semitendineus* dell'arto soprannumerario; il capo dorsale è normale.

M. pectineus — Si presenta piuttosto ridotto ma con le inserzioni normali.

M. obturator externus. — È ridotto e le sue fibre si innestano sulla superficie ventrale del primo terzo del femore dell'arto soprannumerario.

Innervazione

L'innervazione dell'arto soprannumerario è molto scarsa, mentre è normale nell'arto normale, dove però presenta qualche irregolarità di percorso, relativa alle anomalie muscolari, come si vede per esempio nella fig. 6.

Il capo dorsale del *m. adductor magnus* dell'arto soprannumerario riceve un ramo nervoso dal ramo profondo anteriore del nervo ischiatico, e ciò è in relazione con la fusione con il capo ventrale del *m. adductor magnus* dell'arto normale. Non ho rinvenuto altre particolarità, ed in complesso si può affermare che manca un'innervazione propria dell'arto soprannumerario, benchè l'abbia ricercata partendo dal plesso lombare.

Vasi sanguigni

L'arteria ischiatica dell'arto soprannumerario si origina dall'arteria ischiatica sinistra, formando un angolo retto con questo vaso: essa si dirige dapprima lateralmente, poi si immerge ventralmente accavallando la radice dell'ala dell'ileo normale e di quello soprannumerario, e, superata l'articolazione acetabolare soprannumeraria, decorre profondamente lungo il femore seguendo una linea dorso-laterale, per terminare nella capsula tendinea del ginocchio. Esso si presenta pigmentata su tutto il suo percorso.

L'arteria ischiatica soprannumeraria (fig. 7), subito al disotto della testa del femore dà due rami: uno che abbraccia dorsalmente il collo del femore e si ripartisce in rami nel *m. ileo-femoralis*, e un ramo ventrale che abbraccia ventralmente il collo del femore e si distribuisce al *m. pectineus* e al *m. obturator externus* (corrispondente all'arteria *glutea* con la *circumflexa femoris medialis prima*). Successivamente, circa a metà della lunghezza del femore, si diparte un vaso corrispondente all'*arteria profunda femoris posterior*, che, decorrendo lungo il *m. ileo-femoralis*, si ramifica irrorando i grandi muscoli dorsali e mediali. Non ho potuto seguire le ultime ramificazioni di questo vaso. L'arteria ischiatica dà ancora un ramo, l'arteria *profunda femoris anterior* che si biforca e termina nel *m. gluteus + cruralis* e corrisponde all'arteria *circumflexa femoris lateralis*. Infine l'ultimo ramo laterale è l'arteria *cutanea genu lateralis superior* che si dirige al tegumento dell'arto soprannumerario. L'arteria ischiatica accenna appena alla continuazione in un'arteria poplitea che manca.

La vena femorale, appena sorpassato l'ileo, riceve un ramo soprannumerario proveniente dal *m. cruralis + glutaeus;* subito al disopra dell'inizio del ventre del *m. cruralis* (estremità prossimale) dell'arto normale, la vena *iliaca transversa* riceve un altro ramo mediale soprannumerario che proviene dall'arto soprannumerario e decorre lungo la faccia dorsale del femore, parallelamente all'arteria ischiatica soprannumeraria. Non si rinvengono altri vasi sanguigni.

Gli spazi linfatici sottocutanei

Il setto addominale, quello inguinale superficiale ed il setto femorale inferiore si presentano normali, poichè l'arto soprannumerario si impianta lateralmente al setto femorale inferiore rimanendo compreso tutto nella cavità del sacco linfatico femorale superiore. Il setto femorale inferiore costeggia anche l'arto soprannumerario. Sul moncone è presente il setto *anulare genu* sviluppato solo anteriormente all'articolazione, e questo setto non si continua con un setto femorale superiore nè con uno popliteo. All'estremità della tibia-fibula vi è un accenno del *septum anulare calcaneum*. La pelle, per la presenza dei suddetti spazi linfatici, è distaccabile facilmente su tutta la superficie dell'arto. Essa si presenta fortemente pigmentata in nero soltanto sull'estremità del monconcino rappresentante il piede.

Conclusione

Non è naturalmente possibile stabilire se il fattore determinante l'anomalia descritta sia da attribuire ad un'azione traumatica avvenuta durante la vita larvale, o ad altra causa. Evidentemente se anche vi sia stata una qualche lesione traumatica, questa non ha lasciato dopo la metamorfosi altra traccia apparente, e ciò è comprensibile specialmente per la zona degli arti posteriori, in cui le trasformazioni sono tanto notevoli.

Nel caso che ci occupa, le formazioni più complete e meglio sviluppate sono lo scheletro, le articolazioni e i muscoli. Seguono poi i vasi, ed infine i nervi, quasi del tutto mancanti. Un analogo comportamento si rinviene in casi di polimelia descritti da De Falvard (1931) e da Canella (1937).

Nell'arto in esame non vi è traccia di formazione doppia. È di qualche interesse l'accennata questione del *m. gracilis major* dell'arto soprannumerario.

Napoli, Ist. di Anat. comparata della Università, giugno 1948.

BIBLIOGRAFIA

Bonnet A. e Rey M. — *Sur quelques monstruosités presentées par la grenouille.* Bull. Soc. Zool. France, 60, pag. 338-341, con radiografia e fotografia.

Canella M. — *Contributo allo studio degli arti doppi speculari* (*Due casi di polimelia toracica in Rana esculenta*). Scritti biologici, vol. XII, pp. 78, 1937, con ricca bibliografia.

De Falvard G. — *Un cas d'hyperrégénération chez Rana esculenta.* Bull. biol. France et Belg., T. 65, pag. 267-90, 1931.

Gaupp E. — *Anatomie des Frosches.* Braunschweig, 1898-1904.

Przibram H. — *Bruchdreifachbildung.* Arch. f. Entwick., Bd. 48, 1921.

Tornier G. — *An Knoblauskröten experimentell entstandene überzählige Hintergliedmassen.* Arch. f. Entwick. Bd. 20, pag. 76, 1905.

Osservazioni condotte al Vesuvio nell' anno corrente (1948)

Nota del socio Giuseppe Imbò

(Tornata del 30 novembre 1948)

I giornali cittadini hanno fatto gran clamore nei riguardi dei franamenti del 18-19 settembre u. s.; per evitare inesatte od addirittura false interpretazioni del fenomeno ed anche per mantenere la promessa fatta alla Società il passato anno, ritengo opportuno dare qui succintamente e solamente le notizie che ritengo utili o indispensabili per seguire, durante l'attuale fase, cosiddetta di riposo, le manifestazioni di vitalità, reali o apparenti, del vulcano: le prime direttamente o indirettamente collegate con l'attività magmatica, le seconde per lo più derivanti da passata attività eruttiva.

Nella precedente comunicazione ho indicato le osservazioni che si vanno compiendo all'Osservatorio per seguire gli eventuali moti magmatici, relativamente profondi. Con i medesimi criteri esse sono state continuate nell'anno che volge alla fine.

Come per gli anni successivi al 1944, anche per il 1948 la variazione nell'angolo d'inclinazione del suolo presenta un andamento che può dirsi normale, corrispondente ad una traiettoria ellittica svolgentesi (secondo i criteri già altrove indicati) in senso antiorario ed il cui asse maggiore ha direzione presso a poco NW-SE.

Inoltre nulla può desumersi dai dati termici di fumarole, non essendo stato ancora possibile raggiungere le fumarole del fondo craterico. Si reputa però opportuno di segnalare le variazioni apparenti nell'attività di queste fumarole, che, nel corso dell'anno, sono risultate a volta molto pronunziate. Si ricorda la depressione osservata a partire dal maggio intramezzata da solo qualche effimera intensificazione. Tenuto conto specialmente dell'origine delle fumarole, probabilmente primaria, come già è stato detto, non è evidentemente possibile esprimere giudizi basati solamente su osservazioni a distanza. Nei riguardi delle altre fumarole, i valori osservati delle temperature, ad intervalli all'incirca di un mese, saranno esposti e discussi dal Dott. Iovene in altra circostanza.

Il migliorato servizio sismico, con l'impianto in gennaio di una coppia di Wiechert, rispettivamente di 200 Kg. per le componenti orizzontali e di 90 Kg. per la componente verticale, ottenuti dallo Istituto Nazionale di Geofisica per interessamento diretto del Prof. A. Lo Surdo, cui vanno i vivi ringraziamenti e la promessa di un'attiva collaborazione, ha consentito di avere le registrazioni di moti che diversamente sarebbero passati inosservati. Oltre a due registrazioni già invero date il 18 dicembre 1947 a 8^h dagli apparecchi allora in funzione all'Osservatorio, nel 1948 si sono avute fino al presente le seguenti registrazioni di origine vesuviana: 1^a) 22 marzo, 21^hc.; 2^a) 16 aprile, $17^h\ 6^m$; 3^a) 19 aprile, $2^h\ 3^m$; 4^a) 19 aprile, $4^h\ 7^m$; 5^a) 24 maggio, $7^h\ 15^m$; 6^a) 25 luglio, $21^h\ 10^m$; 7^a) 21 agosto, $15^h\ 23^m$; 8^a) 7 ottobre, $11^h\ 49^m$. Ad eccezione di solo due (la 1^a e l'8^a), avvertite rispettivamente la prima a Funicolare inferiore e la seconda nella zona dell'Osservatorio, le altre risultano solamente registrate. Per la maggior parte di esse, in base agl'intervalli Q-P e secondo la tabella dei tempi di percorso recentemente elaborata, si deducono distanze epicentrali dell'ordine di grandezza presso a poco eguale (in media) alla distanza dell'Osservatorio dall'asse craterico. Si ritiene che per lo più le indicate registrazioni siano dovute a moti provocati da assettamenti episuperficiali. Qualche registrazione però (1^a, 3^a, 4^a), per il carattere piuttosto anomalo, sembra attribuibile ad una persistente (invero per solo alcune decine di secondi) agitazione od anche a successivi impulsi sismici; in entrambi i casi come causa prima potrebbe essere invocata l'agitazione magmatica.

Ad agitazione magmatica sono stati, forse ingiustamente, attribuiti i quasi continui franamenti dall'orlo nord-nord orientale craterico del 18-19 settembre con pronunziata intensificazione nel pomeriggio del 19. Tra le 18^h e le 21^h di tale giornata i sismografi Wiechert hanno registrato un'agitazione debolissima, a carattere intermittente, la quale, più che causa, deve ritenersi un effetto dei franamenti stessi. La causa remota deve piuttosto ritenersi il disgregamento operato da attività fumarolica sviluppantesi alla superficie della colata lavica del 1944; ed in conseguenza parte della potente copertura detritica della colata stessa, in corrispondenza dell'indicato orlo craterico, è rimasta priva di sostegno. Si sono pertanto ripetuti a brevissimi intervalli distacchi di materiale più o meno copioso che, precipitando nella voragine, ha da un canto resa più imponente la conoide orientale del fondo craterico e d'altro canto ha dato origine al sollevamento di nuvoloni di polvere, i quali, specie durante l'intervallo di maggiore intensità, hanno simulato la ripresa di attività. La concomitanza tra agitazione sismica e massimo nelle manifestazioni dei franamenti lascia escludere

la dipendenza da agitazione interna (d'assettamento o magmatica), in quanto che, se questa fosse stata presente, avrebbe dovuto provocare le condizioni d'instabilità e quindi rappresentare una fase iniziale e non già una fase accompagnante solamente i più vistosi e frequenti franamenti.

Un dubbio sull'origine, e cioè se provocati, almeno inizialmente, da agitazione interna o casuali, può aversi per i franamenti dell'orlo occidentale del 24 maggio, in quanto la prima frana, a quel che sembra, fu provocata da scossa registrata (la 5ª). Analogamente, come effetto dell'attività sismica dell'aprile, si ebbe, a quel che sembra, il crollo di un masso lavico, di almeno 60 m^3, già apparentemente, e da tempo, quasi totalmente distaccato dalla parete occidentale craterica, in prossimità dell'orlo.

Da quanto è stato detto emerge l'evidente conclusione che finora nessun elemento, osservato o rilevato, possa inequivocabilmente essere considerato indizio di un'eventuale progressiva riattivazione od anche di un più o meno graduale innalzamento magmatico nel condotto.

Studi sulla costituzione geologica del sottosuolo di Napoli

del socio **Felice Ippolito**

(Tornata del 29 dicembre 1948)

È nota l'importanza pratica che rivestono tutti gli studi di carattere geologico e petrografico interessanti il sottosuolo di una grande città, specialmente per quanto concerne le opere di fondazione di edifici di gran mole, la costruzione di gallerie o la ricerca e la captazione di acque sotterranee All'uopo in numerose città di Oltralpe sono istituiti speciali laboratori che raccolgono tutte le notizie ed i dati riguardanti il sottosuolo cittadino in un vero e proprio archivio (1), aperto al pubblico e organizzato in modo da permettere la rapida consultazione.

Anche nella nostra città l'interesse per lo studio del sottosuolo cittadino, specialmente in occasione della costruzione delle gallerie, che attraversano la collina del Vomero, quella di Posillipo ed il M. Echia, è stato vivissimo, come ne fan fede i lavori pubblicati in merito, per lo passato, da eminenti cultori di geologia applicata, fra i quali basterà ricordare il nostro compianto consocio Michele Guadagno. Data l'importanza pratica di questi problemi l'Istituto di Geologia Applicata della Facoltà di Ingegneria di Napoli, che ho l'onore di dirigere, ha sempre seguito con vigile interesse tutti i lavori che sono stati compiuti, o sono in corso, nel sottosuolo della nostra città in specie e dei Campi Flegrei tutti in genere, secondo una tradizione instaurata da Luigi Dell'Erba, cui dobbiamo tra l'altro la migliore monografia geologica di carattere applicativo sul tufo giallo, e continuata dal mio predecessore Francesco Penta.

Recentemente all'Istituto sono stati inviati taluni campioni pro-

---

(1) Per quello di Zurigo, ad esempio, organizzato presso l'*Institut für Erdbauforschung* dell'E.T.H. vedi Croce A. in Ricerca Scientifica e Ricostruz.; s. XVI, n. 5-6, 1946.

venienti da sondaggi eseguiti per ricerca d'acqua nella zona industriale, per incarico della C.I.S.A. Viscosa, dalla ditta Bonariva, e per incarico della Compagnia Napoletana del Gas, dalla impresa Ing. N. Rivelli. Senza entrare nel merito delle singole descrizioni, che saranno oggetto di una nota da parte di uno dei miei collaboratori, posso per ora dare notizia che i terreni incontrati sono rappresentati, fin oltre i 100 m raggiunti con le trivellazioni, da materiali vulcanici lapidei o sciolti, questi ultimi sovente rimaneggiati. Gli strati sabbiosi sono spesso alternati con strati granulometricamente più fini, del tipo limoso. Le analisi granulometriche, sempre molto istruttive ai fini geotecnici, sono state eseguite in stretta collaborazione con il Centro Geotecnico della Fondazione Politecnica del Mezzogiorno, che particolarmente si interessa, anche per conto del Provveditorato alle Opere Pubbliche, allo studio delle rocce sciolte del sottosuolo cittadino.

Altre interessanti notizie, sulla natura e sulle caratteristiche tecniche del sottosuolo cittadino, ho raccolto, assieme all'Ing. A. Croce, in occasione di uno studio per le fondazioni di un gruppo di case popolari costruite in località Stadera a Poggioreale. Qui si è potuto accertare che al disotto del piano di campagna sono presenti formazioni costituite da materiali vulcanici sciolti, profondamente rimaneggiati per l'azione delle acque selvagge e ridepositati su aree ad altimetria variabile. Accade così che, anche ove si presentano materiali di caratteristiche piuttosto uniformi, questi impegnano spessori sensibilmente differenti anche a pochi metri di distanza. Il che naturalmente è della massima importanza per quanto concerne la fondazione di edifici di notevoli dimensioni, perchè sovente accade che uno stesso edificio poggi su di un piano di posa di compressibilità molto variabile nell'ambito del suo stesso perimetro.

Accanto a questi elementi di carattere geotecnico concernenti i terreni sciolti della zona orientale di Napoli è di grande interesse la ricostruzione della morfologia del tetto e del letto del tufo giallo; morfologia che è molto accidentata in quanto, come è noto, i materiali oggi lapidificati come tufo giallo vennero a deporsi su di una superficie altimetricamente molto varia ed il tufo stesso, dopo la sua deposizione, fu esposto per lungo tempo, prima che venisse coverto dai materiali piroclastici più recenti, all'azione delle acque meteoriche e degli atmosferili in genere e, in alcune zone lungo il litorale, anche a quella del mare. Sull'importanza che presenta, per la ricostruzione della oscura tettonica di dettaglio delle formazioni vulcaniche costituenti il sottosuolo di Napoli, la base del tufo giallo, finora riconosciuta solo in pochi punti — a Coroglio, alle Fontanelle, alla base di M. Echia ed al Parco Grifeo — diede già un cenno il

Penta (1); ora un fortunato evento è venuto ad arricchire le nostre cognizioni su tali problemi: l'Acquedotto di Napoli ha infatti iniziato la costruzione di una galleria, a circa quota 90 s. l. m., per l'alimentazione idrica della zona occidentale della città con acqua del cosidetto « basso servizio », che dalla zona di Capodimonte, nei pressi del « Tondo », raggiunge la zona di Posillipo Alto, sul versante di Soccavo, nei pressi di Torre S. Domenico. Questa galleria, lunga oltre 5 Km, si sviluppa in parte, per quanto finora è dato vedere, al di sotto della formazione del tufo giallo napoletano e permetterà pertanto di raccogliere elementi preziosi per la ricostruzione della complessa vulcano-tettonica della zona e della successione dei parossismi eruttivi.

Il mio Istituto segue minuziosamente, da oltre un anno, lo sviluppo dei lavori e va raccogliendo notizie e materiali.

Degne di speciale attenzione si sono rivelate talune aree di tufo giallo, particolarmente ricche di zone di forma e dimensioni varie, da qualche decimetro fino a qualche metro ed oltre, di una varietà di tufo compatto di colore verde-grigiastro. Sovente queste zone assumono dimensioni molto notevoli, tali da potersi già parlare di una speciale *facies* grigio-verdastra del tufo, ed in esse si riscontrano inclusioni, anche di forma bizzarra, di tufo giallo. Questo tufo verdastro, tranne che per il colore, è perfettamente identico, per compattezza, numero e tipo di pomici incluse, grana, etc., al tufo giallo, col quale è assolutamente indistinguibile, anche per il colore, dopo trattamento per alcune ore (48^h o anche 24^h) con acqua ossigenata. Si tratta pertanto di zone del tufo, che non hanno subito ossidazione, e non di inclusioni di altre roccie, sia pure tufacee, di composizione alquanto diversa, come ad esempio di tufo verde « tipo Epomeo » (2).

Nelle aree ove si rinvengono le zone verdastre, e precisamente nel vallone Ricciardi alla Cupa del Lacco o in località S. Stefano al Vomero, il tufo presenta caratteristiche di compattezza e tenacità molto superiori alla media dei tufi gialli. In proposito, per incarico avuto dall'Acquedotto, nell'Istituto sono state eseguite alcune prove meccaniche e determinazioni, su cui riferirà prossimamente il mio assistente Ing. P. Nicotera.

Altra zona che presenta particolare interesse è quella delle « cave della Catena » nella zona delle Fontanelle. Qui la galleria è al letto

1) Vedi Boll. Soc. Nat. in Napoli, vol. L, 1938, pag. 119.

2) Vedi in proposito Rittmann A. e Salvatore E., *Contributo allo studio dei tufi verdi della regione flegrea.* Riv. Vulcanologica; B. XI, Berlino, 1928. Nonchè D'Erasmo G., *Studio geologico dei pozzi profondi della Campania.* Boll. Soc. Naturalisti; XLIII, Napoli, 1931.

del tufo giallo in una formazione nella quale sono stati raccolti campioni affatto analoghi a quelli della « breccia museo » della collina dei Camaldoli.

Questi campioni (1) sono ora oggetto, accanto agli alri raccolti, di uno studio petrografico e chimico, senza del quale, come è noto, è impossibile dire alcunchè di conclusivo sulla natura di materiali piroclastici, quali quelli in oggetto, e sui loro rapporti genetici con il tufo giallo soprastante e con le altre formazioni flegree.

Dei risultati di questi studi e dei rilevamenti mi riservo di dare prossimamente più ampie notizie alla Società.

Napoli, Università, dicembre 1948.
Istituto di Geologia Applicata e di Arte Mineraria.

(1) Ad una osservazione, per ora soltanto macroscopica, si rivela che tra l'altro sono presenti: ossidiana lucente con fenocristalli di sanidino; scorie vetrose verdastre, con lunghi fenocristalli di sanidino; frammenti lavici scurissimi compatti (probabilmente kulaite); piccoli frammenti di una roccia biancastra friabile (probabilmente sedimenti chemio e termometamorfici); frammenti tufacei, con lapilli lapidei e pumicei; blocchi di una lava alquanto vacuolare con fenocristalli di feldspato e augite; scorie nere vetrose, molto soffiate, senza fenocristalli, ma alquanto devetrificate; etc.

Il Carsismo di Monte Cervati

Nota del socio Luigi Miraglia

(Tornata del 29 dicembre 1948)

Premessa

Il vasto massiccio cretacico del Cervati, che s'innalza a Sud-Ovest del Vallo di Diano, in provincia di Salerno, è senza dubbio, col coevo, vicino altopiano degli Alburni, uno dei più carsici d'Italia.

L'orografia dell'Appennino lucano che comincia, come è noto, dalla Sella di Conza (solco Sele-Ofanto) è molto complicata. Difatti le montagne più alte, quali appunto il Cervati, l'Alburno, il M. Sacro o Gelbison, il Centaurino, il Bulgaria si ergono isolati fra loro, lontani dalla catena principale e dallo spartiacque. Tra questi monti il nodo oro-idrografico più considerevole è il Cervati. Difatti da esso hanno origine tre fiumi importanti: il Bussento, il Mingardo ed il Calore. Il Bussento sfocia nel golfo di Policastro, poco a Nord del paese omonimo. Il Mingardo sbocca presso Capo Palinuro. Entrambi i suddetti fiumi sono sorpassati, con ampi viadotti, dalla strada ferrata Napoli-Reggio. Il Calore è affluente di sinistra del Sele.

Il massiccio del Cervati, che è modellato in modo evidente non solo dal carsismo ma anche dal glacialesimo, lo conosco non in seguito ad una fugace escursione ma per esserci stato attendato complessivamente circa sei mesi.

Bibliografia — Mentre qualche pubblicazione esiste sui fenomeni carsici dell'Alburno su quelli del Cervati la bibliografia è nulla.

Una certa attinenza con l'argomento ha la mia nota « Sorgente pulsante del Sammaro » pubblicata nello stesso numero di questo bollettino.

Per l'idrografia superficiale del Cervati si consultino i seguenti volumi della « Carta Idrografica d'Italia ».

Per il Calore il volume: XXIII, Roma, 1896;

Per il Bussento ed il Mingardo il volume: XXXII, Roma, 1906.

« Le sorgenti italiane, elenco e descrizione » (N. 14, vol. VII — Campania Sez. Idrografica di Napoli — Ist. Pol. dello Stato — anno

1942) è un elenco in cui si tratta della portata d'acqua ed ha poco interesse geologico.

Dato che il glaciale ed il Carso coesistono spesso nelle stesse zone del Cervati, mascherandosi vicendevolmente, si trovano accenni di fenomeni carsici nelle seguenti pubblicazioni riguardanti il glacialesimo, e che costituiscono la bibliografia completa su tale argomento. Esse sono:

1ª R. Biasutti, « Tracce glaciali sul Monte Cervati ». Rend. R. Acc. Sc. fis. e mat., S 3ª, vol. XXIII. Napoli, 1916;

2ª L. D'Errico e L. Miraglia, « Anfiteatro morenico delle Grottelle (Monte Cervati)». Rend. Acc. Sc. fis. e mat., S 4ª, vol. XV. Napoli, 1947;

3ª L. Miraglia, « Il Glaciale di Monte Cervati ». Atti Accad. Pontaniana, Nuova Serie, vol. I. Napoli, 1948 (con 4 Tav. e una carta delle conche glaciali e delle morene).

Una cosa costosissima ed inutile sarebbe stato l'allegare alla presente memoria una grande carta con la riproduzione della « Carta Topografica d'Italia » dell'Ist. Geogr. Milit. di Firenze, necessariamente non ridotta per rintracciarvi le molte piccole località citate, situate per giunta lontane fra di loro su di una vastissima superficie.

Rimando quindi il lettore ai fogli della predetta carta nº 198-II; nº 199-III; nº 209-I; nº 210 IV, avvisandolo che la presente nota diviene poco intelligibile, senza tener spiegati innanzi i menzionati fogli, ai quali continuamente e molto minuziosamente mi riferisco.

L'enumerazione e la descrizione di tutte le doline ed inghiottitoi del Cervati è impossibile, tante esse sono; ma se fosse possibile sarebbe un lavoro poco interessante. Con questa memoria tento di fare un poco di luce sulle relazioni interferenti fra il carsismo, la tettonica ed il glacialesimo del Cervati studiando principalmente le più grandi conche per intuire, per quali probabili vie sotterranee ed in quali fiumi vadano a finire le acque che in esse si raccolgono.

Camminando sul Cervati, oppure facendone una sezione sulla carta topografica, compresa fra l'abitato di Campora e la chiesa della Madonna della Neve sita sulla vetta del Cervati, si nota che esso è formato come da una scala di ciclopi, costituita da cinque altopiani che salgono da Ponente a Levante nell'ordine che segue: Laura (Cemmola), Monte Cavallo, Medicale, Mercori, Cervati prop. detto. Fra un altipiano e l'altro esistono quattro fratture che da Ponente a Levante sono: Valle Sottana, Valle Soprana, Lagostiello, Festola-Vallivona.

La sezione Campora - Madonna della Neve taglia la zona più interessante del Cervati dal lato tettonico, glaciale, carsico ed idrografico.

Riguardo alla tettonica v'è da rilevare che le principali valli e conche sono orientate da Nord-ovest a Sud-est.

Di esse sono modellate da antichi ghiacciai: Val di Festola, non denominata sulla carta, e la conca di Vallivona. Entrambi scendono in direzioni opposte dal valico di quota 1598 attraverso cui passa la già menzionata sezione Campora-Madonna della Neve. Val Festola inclina verso Nord-ovest, Vallivona verso Sud-est. Mercori con i suoi dossi « moutonnés » dimostra di essere stata occupata da un ghiacciaio. Lagostiello è una perfetta conca ad U. Essa comunica a Nord-ovest con la conca di Cervatello ed a Sud-est con quella di Campoluongo, che contengono entrambi evidentissimi anfiteatri morenici.

Tutte queste conche, tranne la Val Festole, sono chi più chi meno, modellate dal carsismo che, come vedremo è posteriore al glacialesimo.

Per l'idrografia è molto interessante notare che le conche sopra menzionate, dalla sezione Campora-Madonna della Neve sono divise in due gruppi di cui quello settentrionale manda le sue acque al Calore e quello meridionale al Bussento ed al Mingardo.

Appartengono al primo gruppo: la Valle Festole e le conche di Mercori, Lagostiello, Lago di Cervatello, Valle Soprana e Valle Sottana; mentre del secondo gruppo fanno parte Vallivona, che manda le sue acque al Bussento, e Campoluongo che è il serbatoio del Mingardo.

Descriverò innanzi tutto i fenomeni carsici del Cervati prop. detto e poi quelli dei due gruppi di conche qui sopra menzionati, trattando prima quello meridionale e poi quello settentrionale. Inoltre parlerò prima delle zone più alte situate ad Est e poi di quelle man mano più basse degradanti verso Ovest.

§ 1. Cervati propriamente detto.

L'altopiano che forma la vetta del Cervati, e. che strapiomba a tramontana con un'orrida parete sul bosco dei Temponi, è occupato da una squallida pietraia. L'unica nota di vita in tanta desolazione è data da un grande stormo di gracchianti cornacchie che nidificano fra le rupi. Nell'altopiano in questione, fra le varie doline dette «fuossi » dai pastori, se ne notano due per la loro grandezza: una più lunga, perfettamente ellittica, detta « fuosso della genziana », e l'altra, più larga ed irregolare, posta sotto la chiesa. Entrambi sono orientate su di una linea di frattura, diretta da Nord-ovest a Sud-est, e costituiscono nell'altopiano terminale del Cervati un avvallamento centrale, il cui modellamento dovuto ad un ghiacciaio postpliocenico

è mascherato quasi completamente dalla successiva azione carsica (vedi Premessa, op. citata n° 3).

Per il Biasutti, che ha studiato solo l'altopiano terminale del Cervati, (vedi Premessa, op. cit. n. 1) il carsismo precedette il glacialesimo e le doline dovettero contenere « laghetti senza emissario superficiale, ai quali affluivano i ruscelli dei minuscoli ghiacciai scaglionati ai loro bordi elevati ». Se il predetto, chiarissimo geografo fosse salito, anzicchè da Sanza, da Piaggine, attraversando le valli glaciali e le morene, si sarebbe formato il concetto di un glacialesimo del Cervati ben più grandioso. Per conseguenza il carsismo gli sarebbe apparso posteriore al glaciale.

I « circhi » e le « soglie » glaciali del Biasutti sono per me rispettivamente delle doline e gli orli di esse. Sono di accordo col predetto A. che le soglie glaciali, per me gli orli delle doline, si trovino ad una stessa quota. Difatti le doline, come ho detto poco innanzi, si sono generate successivamente sul fondo del solco scavato dal ghiacciaio postpliocenico occultandolo in modo tale da lasciare poche tracce glaciali che per la prima volta furono viste dal prof. R. Biasutti. Su questo argomento vi sono altre notizie nei miei due lavori citati (vedi Premessa, n. 2 e 3).

Le acque che si raccolgono in queste doline, dopo un corso sotterraneo, escono alla luce tutto all'intorno alle pendici del Cervati prop. detto. A questo fa seguito verso Nord-ovest uno schienale detto Serra Cervati al cui termine si trova la sorgente del fiume Calore captata da un acquedotto. Sul predetto schienale si apre l'inghiottitoio della « Grava della neve » così detto perchè contiene nevi persistenti. Esso è notevole anche per il fatto che non si apre nel fondo di una dolina, come generalmente avviene, ma alla sommità della dorsale di Serra Cervati sul versante meridionale.

La voragine si sprofonda in direzione Sud, con una inclinazione di circa 80° verso la sottostante Vallivona.

Da tempi antichissimi, da tutti i paesi situati alle basi del massiccio del Cervati, in estate, per l'apposita mulattiera, salgono carovane di muli a rifornirsi di neve. Se si scende, per mezzo di una primitiva lunghissima scala di legno, sulla neve si sente un vento, spirante ora in un senso ora nell'altro, attraverso l'intercapedine esistente fra le pareti dell'inghiottitoio e la centrale massa nivea.

È mia convinzione, per ragioni che esporrò innanzi, che le nevi perenni della « Grava della neve » alimentino le fonti di Vallivona.

§ 2. Conca di Vallivona.

Vallivona, come vuol significare il suo nome. è la più ridente di tutte le valli del Cervati — Essa appare come una coppa ellittica tutta circondata da fittissimi boschi di faggi — Sul fondo valle, che è spoglio di alberi, vi sono bellissimi prati e fresche sorgenti.

Vallivona è una festa di colori e di profumi specialmente nel mese di Agosto, al tempo della fioritura della lavanda, che vive associata in cespugli i quali risaltano sul verde chiaro dei prati come delle macchie pavonazze, sorvolate in permanenza da sciami di farfalle ed altri insetti variopinti.

La valle in questione, nel suo stato attuale, è a rigor di termini una conca ellittica il cui asse maggiore è lungo m. 3750. Essa è limitata a Nord da Raia Lupara (quota 1789) dalla sella o « Croce di Vallivona » (quota 1595) e dalle pendici del Cervati prop. detto; ad Ovest dalla Faiatella ossia dalle pendici orientali del Monte Mezzana e poi dalla Serra dei Cerevini; ad Est da uno sperone degradante dalla vetta del Cervati, chiamato « Serra degli Sprovieri » (= sparvieri) da quei di Sanza.

Mentre il rilevamento della carta è molto esatto. la toponomastica della regione è completamente sbagliata. Difatti sulla cresta del contrafforte degli Sprovieri è posta invece la Vallivona con la denominazione di R. Vallivona. A Sud della conca s'erge isolato, il caratteristico, conico, « Codde Lammardi », quota 1452, il quale è un ottimo punto di riferimento perchè è tutto verde, essendo ammantato da bosco, tranne la cima, che è una nuda cupola bianca rocciosa. Anche questo monte è segnato con la denominazione affatto arbitraria di « Monti di Vallivona ». A Sud-est la conca di Vallivona è sbarrata come da un largo bastione. che corrisponde sulla carta al posto occupato dalla parola Formatuo. Questo bastione è costituito in massima parte dall'altura rocciosa e disalberata della Serretella nonchè da un'altra altura minore chiamata Vauzi dei Capuozzoli e dalle pendici di Nord-est di Codde Lammardi. La Serretella è la quota 1277 della carta. I Vauzi, ossia i balzi, dei Capuozzoli sono rappresentati nella carta da isoipe degradanti dall'orlo di una parete molto alta che strapiomba sulla boscosissima Valle Infierno.

Tra la Serra degli Sprovieri e la Serretella esiste un avvallamento chiamato Valle Ceraso. Fra la Serretella e le pendici Nord-est di Codde Lammardi, e, precisamente dove sulla carta sono le lettere *m* ed *a* della parola Formatuo, v'è un solco, detto dai Sanzesi « Fuosso di Gianni ». il cui fondo è coltivato a segala e patate.

Questo Fosso di Gianni rappresenta l'antico letto del fiume, che dopo aver percorsa Vallivona, precipitava dalle balze dei Capuozzoli nella Valle Inferno.

Attualmente, per l'azione carsica, il detto fiume che, come vedremo è da considerarsi l'alto corso del Bussento, dopo essersi scavata una via sotterranea attraverso la Serretella, riesce a giorno al sommo di Valle Inferno, in località detta « Varco Lapete » (ossia abete).

La voragine dell'Affonnaturo, ossia il punto dove il fiume si ingrotta, è segnato esattamente sulla carta da appositi trattini precisamente in alto a sinistra della lettera *m* della parola Formatuo.

La denominazione Affonnaturo, che molto efficacemente e sinteticamente significa « il luogo dove si sprofondano le acque », è stato storpiato dal rilevatore, che evidentemente non conosceva il dialetto locale, nella parola priva di senso di Formatuo.

L'alto corso del Bussento in Vallivona è diretto prima da Nord a Sud, poi, poco prima di entrare nelle viscere della terra, come può rilevarsi anche dalla carta, piega bruscamente ad angolo retto volgendosi verso Est. Qualche centinaio di metri prima del gomito suddetto la valle diviene una forra e l'alveo presenta un primo salto di circa m. 4. Nel tratto, lungo circa m. 250, in cui piega a Levante la valle si tramuta in un « cañon » profondissimo, e, tanto stretto in alcuni punti, da poter, aprendo le braccia, toccarne le opposte pareti. Qui il paesaggio è tanto orridamente bello e selvaggio da sembrare irreale. Un caos di vegetali abbarbicati ovunque, in lotta fra loro per arrivare primi alla luce che è su in alto in alto, fra le opposte vicinissime labbra della fenditura fa sì che in essa regni una luce crepuscolare anche con sole sfolgorante.

In questo ed in altri simili umidissimi luoghi dello stesso Cervati e dell'Alburno si sono ridotti a vivere i tassi ed alcuni rari abeti che prima pare ammantassero questi monti invece dei faggi. Nell'ultimo tratto del corso d'acqua l'alveo ha un dislivello di oltre m. 50, presentando tre cascate, sotto ognuna delle quali si notano bellissime marmitte fluviali perfettamente cilindriche e levigate. Il primo salto è di circa m. 2, il secondo m. 10, il terzo m. 40. Fra una cascata e l'altra si vengono così a determinare tre piani. Al primo si accede con poca difficoltà. Al secondo, che per intenderci chiamerò « piano del laghetto », per la presenza di uno specchio d'acqua, esistente anche durante la siccita, sono pervenuto con l'aiuto di una fune. Al terzo non si può scendere senza la speciale attrezzatura da speleologo.

Questo ultimo piano, che è il più lungo, e, che si può vedere solamente scendendo al « piano del laghetto », finisce con un'ampia grotta perforata dal fiume ai piedi di una parete verticale alta oltre 100 m.

Stando sul « piano del laghetto », le pareti della riva destra dell'alto Bussento, le quali appartengono a Codde Lammardi, appaiono letteralmente crivellate, come una spugna, da fori di ogni dimensione. Fra di essi, ad una ventina di metri di altezza sull'alveo; v'è una grotta, tanto ampia, che alla sua imboccatura ha allignato un acero bianco alto circa cinque metri. Questa « grotta dell'acero », molto verosimilmente, dovette essere percorsa dall'alto Bussento, prima che esso scavasse l'attuale antro più a Levante, nelle viscere della Serretella.

Nel punto più alto di Valle Inferno, al Varco Lapete, accennato innanzi, alla base Sud-est dei Balzi dei Capuozzoli, in un antro formato dalle testate di due grossi strati calcarei immersi a Nord-ovest, scaturisce, anche nelle massime siccite, tale quantità d'acqua da formare subito un vero fiume, le cui acque spumeggianti smuovono grossi materiali, producendo un rumore che si avverte anche da molto lontano. Quasi allo sbocco di Valle Inferno, presso la rotabile Rofrano-Sanza, v'è un'altra sorgente utilizzata per l'acquedotto di quest'ultimo paese. Tali sono le sorgenti visibili del Bussento. L'alto corso di questo fiume, compreso nella conca carsica di Vallivona, in estate si secca completamente, rimanendone solo poche pozze nel « cañon » che precede l'Affonnaturo.

Dall'alto in basso si succedono lungo l'asse maggiore di Vallivona le seguenti sei sorgenti: le due sorgenti dell'« Auscio », le Fontanelle, la sorgente del « Pantano », e due piccole polle innominate, scaturenti nelle rocce, sulla riva sinistra, dove la valle si restringe divenendo una forra. Le sorgenti dette dai pastori sanzesi dell'« Auscio » (= bossolo) si trovano su di uno sperone che discende da Raia Lupara (quota 1789) e corrisponde sulla carta al punto dove si trova la lettera *a* della parola Faiatella. Queste sorgenti, site a poca distanza l'una dall'altra, di cui la più alta è fornita di un abbeveratoio in cemento, si trovano presso a poco alla stessa altitudine di un colle quasi conico, coperto da fitto bosco, sorgente nel centro della valle e che è distinto sulla carta con la quota 1435. Da esse, site ai piedi di Serra Cervati, in corrispondenza colla « Grava della Neve », sgorga un'acqua freddissima, il cui deflusso non diminuisce neppure nelle più forti siccite. La sorgente delle Fontanelle diminuisce fortemente in estate. Quella della zona del « Pantano » si secca come pure le due polle site più in basso. È molto interessante notare che i pastori allorquando si secca la sorgente della zona del Pantano, scavano dei pozzi, più o meno profondi, secondo le annate e trovano sempre acqua nel sottosuolo. Questo fatto dimostra, che al disotto dei terreni del flisch eomiocenico ricco di arenarie e di ocre rosse, che riempiono la parte mediana e bassa di Vallivona, fluiscono nei sottoposti cal-

cari acque provenienti dalla Grava della neve e dalle doline della cima del Cervati, come innanzi ho accennato. A varco Lapete queste acque sotterranee, quando non piove, sgorgano limpide, mentre durante le forti piogge autunnali sono intorbidate dalle acque superficiali che attraversano argille colorate e boschi portando anche gli strobili caratteristici degli ontani e le cupole dei faggi. Queste osservazioni indicano chiaramente che il corso dell'alto Bussento, prima dell'Affonnaturo, è in comunicazione sotterranea con Varco Lapente. Per spiegare però la grande copia del deflusso della sorgente di Varco Lapete, anche quando il corso dell'Alto Bussento in Vallivona è secco, bisogna ammettere che nella sudetta sorgente sbocchino anche le acque provenienti da altri condotti sotterranei.

Concludendo, Vallivona era in origine una valle tettonica. Nel glaciale essa fu occupata, solo nella parte più alta, da un ghiacciaio, che come ho pubblicato (vedi Premessa, op. citata n° 3), depositò una morena di fondo nella depressione dell'Abbottaturo, depressione compresa fra il sudetto sperone, quota 1435 e le pendici della Serra Sprovieri.

Dall'antico sbocco di questa valle, il Fosso di Gianni, usciva il Bussento precipitando per le balze dei Capuozzoli. Successivamente il fiume scavò la « Grotta dell'Acero » nel Codde Lammardi, infine attualmente il fiume ha cambiato corso una terza volta, sprofondandosi ulteriormente, e perforando l'antro dell'Affonnaturo nella Serretella. Con questi modellamenti dovuti alla forte azione carsica agente presso il suo termine a Sud-est la valle si trasformò nell'attuale conca.

§ 3. Conca di Campoluongo.

La conca di Campoluongo, posta a circa 1200 m. s. l. d. m., diretta da Nord-ovest a Sud-est, è un'ellissi di cui l'asse maggiore è lungo circa m. 2500. Essa è limitata a Nord dalle ripide pendici di Mercori, a Sud dalla Costa di Sant'Elena e dal Rotunno, ad Ovest dalle falde di M. Rajalunga; ad est è sbarrata dalle Grottelle (quota 1201) che la dividono dal sottostante profondo Vallone dei Maglianisi (vedi Premessa op. cit. n° 2, munita di schizzi, carte e fotografie).

La Valle di Campoluongo, dopo la sua formazione dovuta ad una frattura, fu ampliata e foggiata a « V » da un corso d'acqua; indi fu modellata ad « U » da due ghiacciai confluenti che scendevano dall'Altopiano di Mercori e la percorrevano trasversalmente. Di essi uno depositò la morena del Tempone (quota 1208) l'altro quattro cordoni i cui materiali si cementarono in un conglomerato e sovrapponendosi crebbero la diga delle Grottelle che chiuse la valle trasformandola in

una conca. Essa fu occupata allora probabilmente da un lago di sbarramento morenico. Il punto più depresso della conca è un avvallamento falcato che si trova intorno alle falde del Tempone, al lato di Ponente. In questa depressione si notano i fori di parecchi inghiottitoi i quali non sono sufficienti a smaltire tutte le acque che vi si raccolgono in modo che spesso vi si forma un lago. Dei veri torrenti, a giudicare dagli alvei larghi e profondi incisi nel terriccio alluvionale e glaciale occupante il fondo valle, provenienti dal Rajalunga e del Cozzo delle Nocelle, vanno a scaricarsi nella dolina del lago del Tempone. Moltissime altre doline ed inghiottitoi si trovano in Campoluongo, specialmente nella regione dell'Occhio.

Tutte queste voragini inghiottiscono l'acqua per poi rigurgitarla in numerosissime sorgenti scaturenti ai piedi della ripida Costa di Sant'Elena, nella Valle di Pruno. Questa ampia coltivata e popolata valle, che scende da Nord-ovest a Sud-est, verso il paese di Rofrano, è formata sul lato sinistro dai calcari mesozoici del Cervati, e, su quello destro dai materiali del flisch eo-miocenico della catena del Monte Sacro.

Dato che tutte le sorgenti della parte più alta della valle di Pruno scaturiscono dal lato sinistro, ossia dalla parete di Sant'Elena e nessuna dal lato destro e si riuniscono formando il « Fiume di Pruno » si può ritenere che il bacino collettore di questo corso d'acqua sia la conca di Campoluongo che lo rifornisce mediante i suoi inghiottitoi. Il Fiume di Pruno presso Rofrano prende il nome di Faraone per poi cambiarlo nuovamente in quello di Mingardo.

§ 4. Conca di Mercori.

La conca di Mercori, che occupa la sommità dell'altopiano compreso fra la Valle Festola e Lagostiello, è diretta da Nord a Sud, ed ed ha la forma di un'ellissi, di cui l'asse maggiore misura circa 3 Km. Il fondo della conca è un piano inclinato pendente nel primo tratto a Nord, nell'ultimo tratto a Nord-ovest. Nel Postpliocene da questo grande bacino collettore scendevano tutt'all'intorno le pigre lingue dei ghiacciai (vedi Premessa op. cit. n° 3). Attualmente la conca, il cui punto più depresso è di m. 1400 sul l. d. m., contiene uno dei più belli e fitti boschi di faggio dell'Appennino. Fra i faggi si notano molti dossi arrotondati dall'azione del ghiaccio. Prima e durante il Glaciale Mercori era una valle che si continuava nella conca del Lago di Cervatello. Successivamente l'azione carsica scavò nel suo fondo molte doline ed inghiottitoi.

La più grande e profonda di esse si trova a Nord-ovest, proprio

all'antico sbocco della valle, che così, dopo essere stata scavata prevalentemente dal ghiaccio, è in via di ridursi ad una conca. Questa trasformazione è all'inizio.

Le pendici occidentali dell'altopiano di Mercori sono denominate Cozzo delle Nocelle. Questa è la regione dove più abbondano le doline tanto da divenire in alcune zone addirittura contigue. Le doline del Cozzo delle Nocelle sono molto profonde, imbutiformi e presentano per lo più al centro un inghiottitoio che scende verticalmente nel sottosuolo. Si notano pure in questa località molti lunghi allineamenti di doline disposte su linee di frattura orientale da Nord-est a Sud-ovest.

Ho notato che nella Conca di Mercori le doline e gli inghiottitoi aumentano progressivamente scendendo verso Nord-ovest. Questo fatto messo in relazione con la pendenza della conca che è a Nord-ovest, e con le linee di frattura che nel Cervati sono prevalentemente dirette da Sud-est a Nord-ovest, autorizza a ritenere che la maggior parte delle acque che si raccolgono in Mercori fluisca per vie sotterranee verso il fiume Calore.

§ 5. Conca di Lagostiello.

La conca di Lagostiello (non denominata sulla carta topografica) percorsa dalla mulattiera che porta dal paese di Valle dell'Angelo a Campoluongo, s'interpone fra le pendici occidentali dell'altopiano di Mercori, ossia dalla R.ne Cozzo delle Nocelle, e l'altopiano del Medicale. Essa ha la forma presso a poco di un angolo retto il cui vertice è costituito dalla quota 1299 del Medicale. Il primo tratto diretto da Nord a Sud, discende dalla sella o « Croce di Campolongo » (sita a destra della lettera *a* della parola Rajalunga) fino ai piedi della sumenzionata quota 1299. Questo tratto non è modellato dal ghiaccio. Il secondo tratto è pianeggiante sul principio e poi sale lievemente fino alla quota 1155, che si trova tra la Serra del Cigliatore e l'Agostiello. Questa porzione, che i locali chiamano valle di Lagostiello è una conca glaciale mirabilmente foggiata da U. I nativi distinguono Lagostiello Soprano da Lagostiello Sottano.

Le due zone menzionate sono divise da una strozzatura della conca. Il piano di Lagostiello Soprano termina in un inghiottitoio (chiamato perciò « Grava di Lagostiello ») che si trova nel punto più basso dell'avvallamento, sulle pendici di una morena. Qui scompaiono le acque di tutta la conca, come indicano chiaramente i letti convergenti di parecchi torrenti scavati pronfondamente nei materiali morenici.

Probabilmente le acque di Lagostiello, dopo un corso sotterraneo, riappaiono alla luce alla sorgente del Festolaro nella Valle Soprana

di Laurino. Immediatamente dopo la grava di Lagostiello si sale un dosso allungato, lungo circa un chilometro. Esso è la morena di fondo dell'antico ghiacciaio che scorreva nella conca (vedi la mia più volte citata pubblicaz.).

Dove sulla carta topografica è segnata la quota 1100 la conca si allarga nuovamente formando il piano di Lagostiello Soprano. Da questo piano, a Nord-est, fra le opposte pendici della Serra del Cigliatore e di uno sperone degradante da quota 1353 (Tempa Ra China), si apre un varco per cui si accede nella conca del Lago di Cervatello.

§ 6. Conca del Lago di Cervatello.

La conca del Lago di Cervatello, che non è denominata sulla carta, ha una lunghezza di chilometri tre e mezzo ed è diretta da Sud-est a Nord-ovest verso cui anche pende. È limitata a Sud e Sud-est dal Cretazzo (quota 1421). Il suo lato destro è costituito da un lungo contrafforte a schiena di mulo detto Rota; quello sinistro prima da uno sperone degradante da Tempa Ra China (quota 1451) e poi dalla Serra del Cigliatore. A Nord-ovest la conca è chiusa dalla Costa dell'Angelo, ai piedi della quale, per metà dell'anno, esiste il Lago di Cervatello. L'inghiotitoio del « Fosso », che funziona da sfioratore naturale, impedisce che lo specchio d'acqua si espanda maggiormente. Anche la parte più alta di questa conca, ai piedi del Cretazzo, presenta un anfiteatro morenico (vedi Premessa op cit. n° 3). Per le stesse ragioni accennate per Mercori alla fine del § 4 ritengo che le acque di questa conca vadano per vie sotterranee a finire nel vicino F. Calore.

§ 7. Medicale.

L'altopiano del Medicale si trova in mezzo tra la Conca di Lagostiello e Valle Soprana, Piano della Fontana.

Esso non presenta come Mercori un grande avvallamento alla sua sommità. Da questa si sollevano varie quote tra cui le più alte sono M. Rajalunga e M. Calavello a Sud e Tempa Mulitani a Nord. Anche sul Medicale esistono numerose doline ed inghiottitoi le cui acque con ogni probabilità vanno a finire al Calore.

§ 8. Valle Soprana-Vesalo, Monte Cavallo, Valle Sottana.

Subito dopo la Cappella di Sant'Elena, a Sud del paese di Laurino, s'entra nella Valle Soprana, percorsa per un primo tratto dal F. Calore e poi da un suo affluente di sinistra, il torrente Festolaro,

In questo primo tratto la valle è diretta da Nord-ovest a Sud-est; dal Festolaro piega decisamente a Sud terminando a Vesalo. Percorrendo questa valle, frapposta tra gli altipiani del Medicale e di Monte Cavallo, appare chiaramente, come la massa del Cervati durante il suo corrugamento e sollevamento, sia stata spezzata dalle forze orogenetiche in tanti blocchi, che spostandosi lungo le facce di frattura, generarono gigantesche scalinate. Qui alle convessità di uno dei blocchi, corrispondono le concavità dell'altro e viceversa. Difatti lo Scanno del Tesoro di M. Cavallo si insinua nella falcatura del Festolaro facente parte dei Medicale, mentre il cuneo della Costa del Ferro, appartenente al Medicale penetra nella rientranza esistente fra il Calavello e lo Scanno del Tesoro.

Al termine meridionale di Valle Soprana, fra le pendici dei due monti Calavello, (l'uno appartenente al Medicale, l'altro al M. Cavallo) di Tempa della Lenza e di Lungovuccolo, si viene a determinare la conca di Vesalo. Il fondo di questa è un piano inclinato pendente leggermente a Nord. Vi si raccolgono le acque che scendono dalla « Croce di Pruno » ma principalmente quelle che scorrono sulle pendici argillose di Tempa di Lenza, che è un contrafforte dell'eomiocenica catena del Monte Sacro di Novi. Dato che l'avvallamento di cui si tratta ha il fondo in gran parte argilloso, esso non può essere classificato come conca carsica.

Un torrente, dopo aver inciso un letto largo e profondo nei terreni alluvionali del falsopiano erboso di Vesalo, scende diretto a Nord, e, fra le opposte pendici dei due monti Calavello, corre in una forra ingombra di massi, sotto l'oscura volta del fogliame di faggi secolari. Questo torrente, dopo un corso di circa m. 300, forma una cascata di m. 4, sotto la quale v'è una larga, profonda e cilindrica marmitta di giganti a cui segue una soglia levigata da cui le acque s'inabbissano nell'inghiottitoio chiamato la « Grava di Vesalo ». La enorme bocca di questa voragine, presso a poco al centro, è attraversata da un ponte naturale, al quale fanno bellissimo ornamento alcuni faggi giganteschi abbarbicati fra le rocce calcaree che ne costituiscono l'arco.

L'essere la Grava di Vesalo, che come vedremo manda le sue acque al Calore, situata immediatamente a Sud della sezione Campora-Madonna della Neve non smentisce l'asserto contenuto nella premessa e che cioè a Sud di detta sezione l'acqua finisce al Mingardo. Difatti l'inghiottitoio in questione si apre nei calcari di M. Cavallo che si trova quasi tutto a Nord della più volte menzionata linea.

Il M. Cavallo e la Cemola costituiscono un unico piano inclinato pendente ad Ovest. Questo piano presenta un'angusta e profonda frattura, chiamata Valle Sottana che finisce sulla forra del F. Calore,

poco a Nord del paese di Laurino, nella località detta di San Giovanni. Percorrendo Valle Sottana si vedono gli strati corrispondersi e continuarsi tanto a destra che a sinistra della litoclasi.

Le acque che si raccolgono nelle doline del blocco calcareo M. Cavallo Cemola alimentano molte sorgenti nell'alveo del Calore. Tra di esse la più importante, sita a Sud di Laurino, sotto il ponte di Sant'Elena, su cui incombe la parete di M. Cavallo, può ritenersi l'attuale sorgente del Calore. Difatti dopo che la sorgente del F. Calore, situata sulle pendici settentrionali del Cervati prop. detto, è stata captata; questo fiume in estate si secca a monte del ponte di Sant'Elena; rimanendone solo alcune pozze che hanno tramutati i due salubri paesi di Piaggine e Valle dell'Angelo in due focolari endemici di malaria.

Oltre alle suddette sorgenti perenni nell'alveo, il Calore presenta una sorgente occasionale che si manifesta a San Giovanni, località ricordata innanzi, durante le grandi piogge. Quivi sulla riva sinistra, da una fenditura ostruita da massi, aperta nei calcari di M. Cavallo, erompe tale quantità d'acqua che interferendo contro la corrente del fiume forma onde come di risacca, il cui spumeggiare si vede anche da Laurino. Gli abitatori di questo paese ritengono che le acque rigurgitanti durante le piogge a San Giovanni provengano dalla « Grava di Vesalo ». Io condivido tale opinione. Difatti l'enorme massa d'acqua erompente a San Giovanni, che appare per giunta in coincidenza con le forti piogge, deve essere in relazione con un grande bacino di raccolta e con un inghiottitoio di gran lume quali sono in realtà, come si è detto innanzi, la conca e la Grava di Vesalo. Ma l'argomento più convincente a favore di questa tesi è dato dal fatto che se congiungiamo con una linea immaginaria Vesalo con San Giovanni, questa linea coincide con la litoclasi di Valle Sottana.

Il piano di questa litoclasi non si arresta, come è logico, sul fondo di Valle Sottana; ma taglia, sino a notevole profondità, gli strati calcarei sottostanti. È cosa notissima che i corsi d'acqua sotterranei nelle zone carsiche scavano le loro grotte nei punti dove i calcari presentano minore resistenza, i quali sono rappresentati dalle preesistenti fratture. Concludendo, con ogni verosimiglianza, sotto Valle Sottana deve esistere una grotta, in cui fluiscono le acque del torrente che si sprofonda nella voragine di Vesalo.

Conclusione.

Con la presente memoria viene pubblicato per la prima volta il Carsismo del Monte Cervati che si manifesta con grande varietà di forme: inghiottitoi e doline innumerevoli, numerose polje, grotte, corsi d'acqua sotterranei e sorgenti pulsanti.

La stessa causa, e cioè l'essere il Massiccio del Cervati formato da una scalinata di cinque altopiani, ha reso possibile lo stabilirsi di numerosi antichi bacini collettori glaciali e di non meno numerose polje. Tanto i primi quanto le seconde non si potevano formare su monti cupoliformi, piramidali, a schiena, a sega o comunque molto corrugati e con ripide pendici.

Delle due forze che hanno modellato il Cervati: Glacialesimo e Carsismo, la prima ha svolta la sua azione precedentemente. Difatti nel Cervati nel pospliocene scivolavano ben otto ghiacciai (v. Premessa op. cit. n° 3) e da ciò, logicamente se ne deduce che l'enorme quantità di materiali morenici da essi prodotta e spinta innanzi alle loro fronti avrebbe sommersa ogni traccia di un precedente o coevo carsismo. Questa, per quanto logica, è una ipotesi. La dimostrazione, direi tangibile tanto è evidente, che il carsismo nel Cervati è più recente del Glaciale è data dalla « Grava di Lagostiello » (vedi par. § 5) che è scavata nella stessa morena di fondo. L'inghiottitoio, presso a poco cilindrico, perfora verticalmente le pendici della morena, che pendono a Sud-est, dove queste cominciano ad elevarsi dal fondo valle. La circonferenza della bocca della voragine è nello stesso piano inclinato delle pendici della morena ed è tangente al piano del fondo valle; o in altre parole questa circonferenza non è tutta alla stessa altezza, essendo questa maggiore a Nord-ovest. Supponendo l'inghiottitoio come un cilindro geometrico con la base superiore obliqua, mezzo cilindro è scavato nella morena e l'altro mezzo nel terreno del fondovalle. Guardando verso il basso da ogni punto dell'orlo di questo ampio pozzo naturale si vede che le sue pareti sono indubbiamente moreniche essendo formate da massi e ciottoli di ogni dimensione caoticamente disposti e frammisti a limo ferrettizzato. Si esclude perciò che il terreno in cui la voragine è scavata sia stato trasportato dalle acque. Esso fu deposto ove attualmente si trova. Sempre guardando nell'interno dell'inghiottitoio si vede che il terreno glaciale ha una potenza di alcuni metri e poggia sui calcari. Non deve stupire se il morenico nel fondo della conca di Lagostiello abbia una certa potenza se si ricorda che essa fu occupata, quasi fino alla sommità, da un ghiacciaio, che la modellò perfettamente ad U, e se si riflette, che per la sua conformazione, il materiale non potette essere disperso. Altri inghiottitoi di Campoluongo, sebbene meno evidentemente, ci narrano la stessa storia di quello di Lagostiello e che cioè le voragini debbono essere necessariamente più recenti dei terreni in cui esse furono perforate, come è ovvio. Sono quindi autorizzato a concludere, senza però voler fare generalizzazioni, che al Cervati il carsismo è posteriore al glacialesimo. Questo fatto è molto importante per il problema della genesi delle polje del Cervati come subito dirò.

Dopo uno studio comparativo di tutte le cavità scavate nei calcari del Cervati si è indotti a dividerle in due gruppi: quelle la cui genesi è da attribuirsi esclusivamente all'azione fisico-chimica dell'acqua, ossia al carsismo, e quelle che oltre da questa azione sono state generate anche da altre cause quali l'orogenesi ed il glacialesimo.

Le prime sono gli inghiottitoi (« Grave ») e le doline (« fuossi ») piccole o grandi che siano. Le seconde corrispondono a quelle che ho chiamate nelle pagine precedenti semplicemente conche e che per distingurle da quelle non carsiche si dovrebbro chiamare « conche carsiche », denominazione alla quale, per concisione, è preferibile il termine slavo di Polja.

La Polja del Cervati si può definire: Una grande cavità, chiusa da ogni lato, in zona calcarea, a deflusso sotterraneo, originata oltre che dal carsismo anche dalle forze orogenetiche e dal glacialesimo

Le polje di tipo Cervati si differenziano da quelle dell'Alto piano del Carso; difatti in queste ultime in primo luogo manca l'azione glaciale, in secondo luogo l'orogenesi fu « attenuata », come si esprime testualmente G. Rovereto nelle « Forme della Terra » Vol. II pag. 870.

Escludo che le polje del Cervati siano state originate da fusione di doline contigue per sparizione dei setti divisori. Per le polje di altre zone il Prof. Rovereto ha pure esclusa tale origine polemizzando con molti autori slavi (v. op. cit. Vol. II, pag. 871).

Senza superflue sottoclassificazioni (riguardanti la forma, la pendenza del fondo e se questo è solcato o non da un corso d'acqua che poi s'ingrotta) le conche che ho descritte innanzi sono da classificarsi quasi tutte come polje rientrando nei limiti della soprascritta definizione. Non è polja la conca di Vesalo, perchè non tutta racchiusa in zona calcarea; e nell'allineamento delle doline dell'altopiano terminale del Cervati, assistiamo alla formazione di una unica grande dolina (Uvala in slavo).

Ho notato che tutte le polje del Cervati sono delle ellissi allungate, il cui asse maggiore è diretto da Nord-ovest a Sud-est, come del resto sono orientate anche le valli normali e le principali linee di frattura. Sulla vetta del Cervati le principali doline sono anche esse orientate su di una frattura diretta da Nord-ovest a Sud-est. La stessa direzione ha anche la grotta che il Bussento scava attraverso la Serretella penetrando nell'Affonnaturo per risorgere a Varco Lapete.

A questo generale orientamento non fa eccezione neppure la grotta che, con ogni probabilità, esiste sotto Valle Sottana ed è percorsa dal torrente che sprofonda nella Grava di Vesalo uscendo a San Giovanni. Nel caos di doline che perforano le pendici del Cozzo delle Nocelle esistono molti allineamenti disposti su fratture secondarie dirette per-

pendicolarmente a quelle fin qui elencate. Queste mie osservazioni dimostrano che sul Cervati, forse più che altrove, non solo le Polje ma anche le doline e le grotte sono in rapporto di dipendenza con l'orogenesi. Questo rapporto negato dal Biasutti è ammesso dal Rovereto (vedi op. cit. pag. 872 Vol. II).

Concludendo, nel Cervati prima le forze orogenetiche incisero valli più o meno profonde, che percorse successivamente da ghiacciai furono modificate in vario modo, con maggiore o minore intensità, ed infine caddero sotto il dominio del carsismo, che le trasformò in polje.

Vallivona e Campoluongo furono plasmate più dalle forze orogenetiche che dai ghiacciai; viceversa successe per Mercori, Lagostiello e Cervatello.

Vallivona è quella che ha subìto al minimo l'azione glaciale ed al massimo quella carsica.

Campoluongo ha come si è visto una notevolissima storia, difatti essa fu ridotta a conca dallo sbarramento morenico delle Grottelle ed attualmente viene approfondita al centro dal carsismo.

Riguardo alla pendenza Campoluongo e Lagostiello hanno un fondo pianeggiante al cui centro stanno le doline e gli inghiottitoi che invece a Mercori, Vallivona e Cervatello, il cui fondo è un piano inclinato, si trovano al termine inferiore della conca. Ciò è ancora una prova che il carsismo è in relazione con la pendenza degli strati e quindi con la tettonica. Fisicamente questo fatto si spiega facilmente pensando che l'energia cinetica dell'acqua aumenta progressivamente scendendo su un piano inclinato alla fine del quale si generano formidabili moti vorticosi capaci da soli di trapanare qualsiasi perforazione che per giunta viene ampliata dall'azione distruttiva dell'enorme quantità del materiale trasportato.

Ricerche sul colore del mare eseguite tra la Sicilia e la Libia e lungo le coste della Puglia e della Calabria

Nota del socio Gustavo Mazzarelli

(Tornata del 29 dicembre 1918)

I.

Durante le crociere scientifiche della R. N. « Tritone » da me dirette nei mari della Tripolitania nel 1925, nel Mare Jonio lungo le coste della Puglia e della Calabria nel 1926, tra la Sicilia e la Tripolitania nel 1927, lungo le coste della Cirenaica nel 1928, tra le varie osservazioni eseguii anche quelle sul colore del mare.

Mi servii all'uopo della scala cromatica di Forel la quale, come è noto, consta di una gamma di 11 colori regolarmente descrescenti ottenuti con due soluzioni, una azzurra e una gialla. La prima è costituita da una parte di solfato di rame, da 5 di ammoniaca e da 194 di acqua distillata; la seconda da una parte di cromato neutro di potassio e da 199 di acqua distillata. Mescolando nelle seguenti proporzioni le due soluzioni si ottiene la scala Forel (1) dal grado I° all'XI°:

Grado	Soluzione gialla	Soluzione azzurra
I°	0	100
II°	2	98
III°	5	95
IV°	9	91
V°	14	86
VI°	20	80
VII°	27	73
VIII°	35	65
IX°	44	56
X°	54	46
XI°	65	35

Il Forel riporta nella sua magistrale monografia (2) le lunghezze d'onda calcolate da O. Krummel relative ai primi tre gradi della sua gamma:

(1) Forel F. A. *Le Léman*, Vol. II° (1895), pag. 465.

(2) *Loc. cit.*, pag. 470.

Grado della gamma	Lunghezza d' onda in
I°	470
II°	486
III°	495
IV°	504
V°	514
VI°	527

Nell'elenco che segue sono riportati i gradi della scala FOREL corrispondenti al colore del mare nelle varie zone da me esplorate.

N. d' ord.	Data	Lat. N	Long. E Gr.	Profondità in metri	Ora	Grado della scala Forel
1	VIII-18-1925	36°17'00"	15°02'00"	82	15h20m	II°
2	» 19 »	34 37 00	16 04 00	> 300	9	I°
3	» 19 »	33 55 00	13 42 00	> 300	17	II°
4	» 23 »	32 39 59	14 16 40	10	15 35	III°
5	» 23 »	32 39 30	14 19 20	19	16 30	II°
6	» 23 »	32 43 00	14 17 40	59	17 20	III°
7	» 24 »	32 45 00	14 16 35	70	11 10	III°
8	» 24 »	32 42 35	14 18 20	60	13 20	II°
9	IX - 2 »	32 28 30	15 14 12	59	15 30	I°
10	» 3 »	32 30 20	14 34 20	9	11 00	IV°
11	» 3 »	32 34 00	14 35 00	40	15 20	II°
12	» 4 »	32 52 30	14 19 30	190	17 00	IV°
13	» 4 »	32 55 20	14 16 00	197	16 00	IV°
14	» 5 »	32 53 00	13 46 00	60	8 30	III°
15	» 5 »	33 04 30	13 45 30	170	12 30	III°
16	» 9 »	33 03 00	12 18 42	62	9 45	III°
17	» 9 »	32 55 00	12 12 50	22	11 30	III°
18	» 9 »	32 57 00	12 16 00	40	14 00	III°
19	» 9 »	33 01 00	12 12 00	35	14 15	III°
20	» 10 »	33 15 00	11 49 35	30	9 00	III°
21	» 10 »	33 15 00	11 52 00	29	13 00	II°
22	» 11 »	33 29 30	12 01 00	30	9 00	III°
23	» 11 »	33 29 30	12 01 00	30	13 30	II°
24	» 13 »	33 09 00	12 46 20	133	12 00	III°
25	» 21 »	33 04 30	13 03 00	113	12 00	II°
26	» 21 »	30 07 30	12 58 00	129	14 20	III°
27	» 22 »	32 55 30	12 50 30	72	10 35	IV°
28	» 22 »	32 09 40	12 52 25	131	15 45	IV°
29	» 23 »	33 11 00	12 56 30	143	15 30	III°

N. d'ord.	Data	Lat. N	Long. E Gr.	Profondità in metri	Ora	Grado della scala Forel
30	IX-25-1925	32 57 48	13 10 00	40	9 00	II°
31	X - 3 »	32 57 48	13 10 00	40	14 30	IV°
32	» 4 »	35 28 00	12 39 20	53	15 00	IV°
33	VII-28-1926	39 45 30	18 00 40	90	10 30	III°
34	» 28 »	39 52 00	17 52 30	176	14 00	III°
35	» 28 »	39 57 00	17 56 48	119	15 50	II°
36	VIII-29 »	40 20 00	17 10 00	415	15 30	III°
37	» 29 »	40 20 00	17 18 30	115	17 30	II°
38	» 30 »	40 04 24	16 46 06	70	9 50	III°
39	» 30 »	51 48 16	16 43 30	30	14 10	III°
40	IX - 2 »	39 35 00	16 53 48	101	9 50	II°
41	» 3 »	39 26 48	17 08 36	100	7 00	III°
42	» 14 »	39 29 00	17 05 30	78	15 00	II°
43	» 15 »	39 10 36	17 15 12	195	13 40	III°
44	» 12 »	37 53 00	17 04 24	100	9 00	III°
45	» 16 »	38 00 18	15 32 18	1206	12 00	II°
46	» 16 »	38 06 12	15 34 30	460	14 00	I°
47	» 16 »	38 14 42	15 37 00	110	16 00	II°
48	» 18 »	38 20 30	15 46 30	> 200	12 00	II°
49	» 18 »	38 15 30	15 41 00	> 200	13 00	II°
50	» 18 »	38 14 42	15 36 46	120	16 00	II°
51	VII-15-1927	36 39 00	14 29 00	89	9 00	III°
52	» 21 »	36 13 30	15 12 00	132	9 15	II°
53	» 23 »	36 38 12	14 29 24	102	8 35	III°
54	» 23 »	36 35 45	14 50 12	77	14 00	III°
55	VIII-12-1928	33 09 00	12 32 45	62	10 55	II°
56	IX - 16 »	32 23 20	23 15 40	43	10 15	III°
57	» 16 »	32 33 50	23 06 40	10	19 00	III°
58	» 23 »	32 12 50	23 50 30	101	11 10	II°
59	» 23 »	32 20 20	23 27 30	100	15 35	III°
60	» 23 »	32 18 20	23 20 20	45	16 50	II°
61	» 24 »	32 22 30	23 23 20	100	7 35	III°
62	» 27 »	32 11 05	23 53 25	67	14 45	IV°
63	» 28 »	32 20 40	23 10 50	17	11 30	III°
64	» 29 »	32 46 20	22 47 00	50	9 00	II°

Ho ritenuto opportuno, affinchè si possa meglio seguire la distribuzione del colore del mare, indicare le località ove eseguii le osservazioni, come risulta dall'elenco seguente, tenendo presente che esse corrispondono ai numeri d'ordine dell'elenco precedente.

1) A miglia 22,5 a SSW di C. Passero.
2) A metà percorso tra la stazione precedente e Tripoli.
3) A 60 miglia a NNE di Tripoli.
4-5) In rada a Homs.
6-7-8) Al largo di Homs.
9) A N al largo di Misurata.
10-11) In rada a Sliten.
12) A 19 miglia a NNE di Homs.
13) A 6 miglia a NNW della precedente.
14) A 6 miglia a N della costa a metà strada tra Tripoli e Homs.
15) A 15 miglia a N della precedente.
16) A 12 miglia a NE di Zuara.
17-18-19) Al largo di Zuara.
20-21) A N al largo di Sidi Said.
22-23) A 26 miglia circa a NNE di Sidi Said.
24) A 30 miglia a NNE di Zuaga.
25) A 12 miglia a NW di Tripoli.
26) A 17 miglia a NW di Tripoli.
27) A 18 miglia a W di Tripoli.
28) A circa 3 miglia a NE della stazione 24.
29) A 21 miglia a NW di Tripoli.
30-31) A circa 4 miglia a NNW di Tripoli.
32) Presso l'imboccatura del porto dell'isola di Lampedusa.
33) WSW di Capo S. Maria di Leuca.
34-35) SW di Gallipoli.
36-37) SSW di Capo S. Vito (Taranto).
38) NE di Capo Spulico (Calabria).
39) E di Trebisacce (Calabria).
40) ESE di Capo Trionto (Calabria).
41) NNE di Punta Stilo (Calabria).
42) NW di Punta Alice (Calabria).
43) Al largo della foce del fiume Neto (Calabria).
44) S di Capo Spartivento.
45) Al largo di Pellaro (Nel centro dello Stretto di Messina).
46) Nel mezzo dello Stretto di Messina al largo di Reggio Calabria.
47) Nel mezzo dello Stretto di Messina sulla congiungente Ganzirri-Punta Pezzo.
48) A 6 miglia a NE dell'ingresso settentrionale dello Stretto di Messina di fronte a Palmi.
49) Al largo di Scilla.
50) Nello Stretto di Messina tra S. Agata e Punta Pezzo.

51) Canale di Malta.
52) NE di Malta.
53) S di Pozzallo (costa meridionale della Sicilia).
54) S di Capo Passero.
55) Al largo di Zuaga (Tripolitania).
56) ENE isola di Bomba (Golfo di Bomba in Cirenaica).
57) Ancoraggio di Ras et Tin (Cirenaica).
58) Paraggi di Tobruch.
59) 10 miglia a NE di Ras Mengar (Cirenaica).
60) 6 miglia a N di Ras Mengar.
61) 8 miglia ad E dell'isola di Bomba.
62) Paraggi di Tobruch.
63) A SE dell'isola di Bomba di fronte alla baia di Menelao.
64) Paraggi di Derna.

Nella presente nota mi limito alle sole osservazioni, mentre in un'altra che segue verranno discussi i risultati.

NOTIZIE VESUVIANE

Lo stato del Vesuvio dal 9 Novembre 1947 al 15 Febbraio 1948

Nota del socio Antonio Parascandola

(Tornata del 25 febbraio 1948)

Nel giorno 9 Novembre 1947 già da Napoli si osservava, fin dal primo mattino, una vistosa colonna bianca di vapori che si sollevava dall'angolo N-W dell'orlo craterico, sempre dal solito posto dove comunemente si nota la fumigazione in genere accentuata, che come una verga di fumo affacciantesi ora esile, ora nutrita, si mostra ai napoletani che malinconicamente osservano il Gran Cono privato del fumoso pennacchio.

Ascendendo al cratere per la via che parte dalla stazione inferiore della funicolare niente di notevole si osservava lungo tale settore. Il cratere era fortemente fumigante lungo le interne pendici dell'orlo piroclastico orientale per tutto il fronte che da N-W va a S; i vapori erano particolarmente localizzati nel settore di N-E di tale fascia piroclastica. L'angolo nord era fortemente fumigante ed il vapore svolgevasi dagli spacchi lavici copioso e rapido, con energica sfuggita. La precipite parete lavica sottostante alla sopradetta coltre piroclastica non presentava però sfuggita di vapori. Il fondo del cratere manifestava estrinsecazione di vapori solo nel solito angolo N-W, ov'è la *fumarola* MERCALLI; la rimanente parte del fondo craterico non dava manifestazioni di vapori. Sia la fumarola di fondo, sia quella degli spacchi delle lave sottostanti al mantello piroclastico nuovo del 1944, associandosi contribuivano a rendere più vistoso e copioso lo svolgimento dei vapori. Evidentemente le abbondanti piogge dei precedenti giorni maggiormente contribuivano a tale vistosa manifestazione. Lo svolgimento dei vapori era copioso anche lungo la parete craterica occidentale. Rinvenni formazione dello zolfo ben cristallizzato sull'orlo craterico occidentale. Quivi non si avvertiva presenza di HCl; di tanto in tanto si percepiva

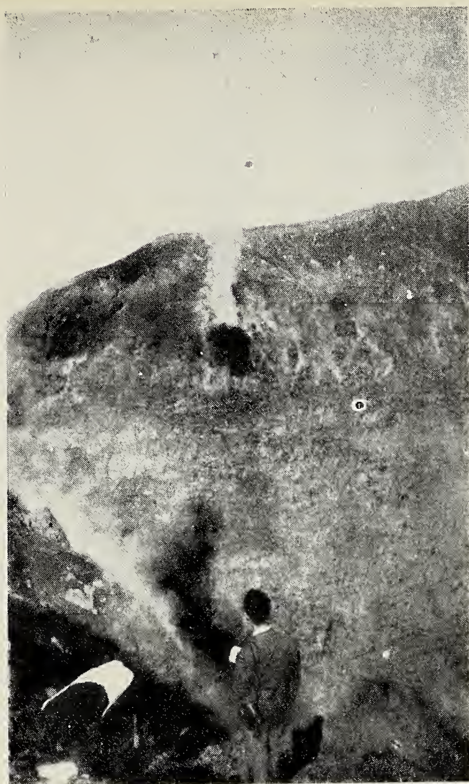




(*Foto Parascandola*, 22-XI-1947)



(*Foto Parascandola, 8-II-1948*)



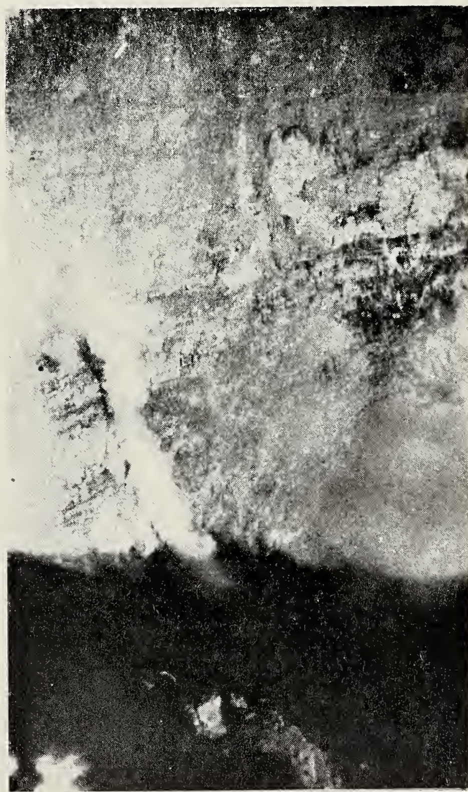
1



2



3



4

(*Foto Parascandola, 8 II-1948*)

l'odore dell'H_2S. La temperatura dei crepacci era abbastanza elevata; superava in più punti 360°. Per tutto il tempo dell'osservazione su questo versante del cratere non potetti avvertire esalazioni di HCl

Nell'ascensione del 18 Novembre 1947 la giornata, in principio con cielo sereno e con lieve venticello del nord, si guastò poi; e verso le 12.30 già il Gran Cono era invaso da nubi e nebbia. La *fumarola* Mercalli si notava decisamente fumare; del pari fumigava la parete craterica occidentale. Sui fianchi del Gran Cono, nel settore corrispondente alla *fumarola* Mercalli, nella parte prossima all'orlo craterico, per cento metri circa di distanza dall'orlo stesso, si notava fumigazione più accentuata. Le batterie dell'orlo vecchio craterico, rivolte a Nord, presentavano accentuato copioso sviluppo di vapori in relazione con la umidità atmosferica ed alle abbondanti precedenti precipitazioni.

Sul fianco nord del Gran Cono, nei pressi della da me dimostrata frattura del Gran Cono, notai che persisteva insistente attiva manifestazione fumarolica, e la zona stessa che fu interessata nella frattura manteneva sempre gli identici caratteri chimici e mineralogici che nelle precedenti escursioni avevo osservato. La pioggia sopravvenuta ci impedì di continuare le osservazioni.

Nell'ascensione del 22 Novembre notai che la colonna dei vapori dell'orlo craterico di N-W si sollevava con vistosità, ma affiorava appena. Le batterie dell'orlo craterico vecchio fortemente fumigavano. Avendo condotto le osservazioni sul fianco Nord del Gran Cono, sul campo granulinico in corrispondenza della frattura che io dimostrai avvenuta nell'eruzione del 1944, ho notato la temperatura massima di 236°.

Ritornai al Vesuvio l'8 Febbraio 1948. La parete occidentale del cratere era fortemente fumigante e si avvertiva lieve presenza dell'HCl. Anche la parete craterica orientale nel settore N-E a partire dal termine superiore della conoide di franamento, adagiantesi sul fondo, si notava fumigare ad una altezza di circa 50 metri dall'orlo superiore della conoide.

La nota fumarola (fig. 1 e 2 della tav. IV) dell'orlo craterico verso il N-NE svolgeva copiosamente e sotto energica tensione il vapore fuoriuscente dagli spacchi lavici, che si elevava su diritto come un robusto fumaiolo.

La *fumarola* Mercalli fumigava copiosamente con spessi vapori rapidamente svolgentisi a dense volute, come tanti globi, con una tinta lievemente azzurrognola. I suoi vapori (fig. 2 e 3 della tav. IV) si elevavano dal fondo e salivano su lungo le pareti siccome una densa colonna, la quale, prima di disperdersi, quasi raggiungeva l'orlo craterico fondendosi alle estrinsecazioni gassose che da esso pur copiose

si sprigionavano. La temperatura massima che mi fu possibile riscontrare sull'orlo craterico occidentale fu di 400°.

Nell'ascensione al Vesuvio effettuata il giorno dopo, cioè il lunedì 9 Febbraio 1948, giunto al cratere, non potetti osservare il fondo per le cattive condizioni atmosferiche; il Gran Cono ed il cratere erano avvolti in fitta nebbia. Sicchè dovetti limitarmi alle sole osservazioni sul materiale piroclastico.

Nell'ascensione che ripetetti nel giorno seguente, cioè il martedì 10, un improvviso e violento perturbamento atmosferico troncò le osservazioni che stavo conducendo nell'Atrio del Cavallo e mi impedì quindi di pervenire al cratere.

Ben più fortunato fui nell'ascensione al cratere che effettuai pochi giorni dopo, e cioè la domenica 15 Febbraio.

Le batterie delle pareti occidentali fumigavano più copiosamente della precedente domenica, e lo stesso accadeva sulla parete orientale del settore di N-E a partire dall'apice della vasta conoide adagiata contro la parete orientale. Tale parete interessata dalla fumarola risaltava per l'umidità che vi si condensava. Anche l'orlo craterico di N-NE era fortemente interessato nel copioso violento sfogo di vapore. La temperatura massima segnata sull'orlo occidentale fu pure, come la volta precedente, di 400°.

Sull'orlo del cratere di tanto in tanto folate di vento portavano acido cloridrico.

Sia l'8 Febbraio che il 15, in corrispondenza di tale crepaccio a 400° raccolsi copiose sublimazioni bianche, le quali esaminate sono risultate costituite da cloruro sodico. Discesi pel Gran Cono sul versante settentrionale in corrispondenza della frattura di cui ho parlato in precedenti lavori; e notai che la temperatura alle ore 17,20 era di 255°. Ivi raccolsi sublimazioni in corso di studio. Le fratture trasversali del Gran Cono presso l'orlo occidentale, che già in altre mie note ho citate, vanno sempre più allargandosi ed estendendosi, rispetto allo stato in cui le avevo osservate nelle mie precedenti ascensioni.

L'attuale morfologia del Gran Cono in seguito alla conflagrazione del 1944 è evidentemente ben diversa da quella che assunse dopo la eruzione del 1906. In quella eruzione, a tipo predominantemente di efflusso lavico laterale, la copia del materiale piroclastico ammantò il Gran Cono, sul quale le acque solcarono i radianti centrifughi a *ventaglio* semiaperto, come li chiamò Lacroix. Nella conflagrazione vesuviana del 1944 le lave riversatesi dall' orlo e il materiale delle fontane laviche cadente lungo le pendici han determinato una eterogeneità nella compagine strutturale del Gran Cono, per cui non possiamo osservare, pure a distanza di 4 anni dell'eruzione, i caratteristici solchi simmetrici che sul Gran Cono si notavano nel 1906.

Il parallelo fra i due aspetti del Gran Cono dopo la eruzione del 1906 e dopo la eruzione del 1944 è reso evidente dalle annesse figure, che mostrano con chiarezza l'andamento irregolare dei solchi di erosione. Del resto, i solchi centripeti regolari sono evidenti nella quaquaversale interna del poderoso mantello piroclastico ammantante la residuale piattaforma craterica nel settore orientale dove la regolarità è ancora assai netta.

Rendo noto, a titolo di semplice notizia, riservandomi di trattare a parte dei minerali di questa eruzione, che tra le produzioni mineralogiche della conflagrazione del 1944 è da citarsi la Haüyna.

Tale minerale ben noto al M. Somma, fu nel Vesuvio da A. Scacchi (1) rilevato nelle lave del 1631, ma in un proietto in esse incluso. In altre lave, per quanto è a mia conoscenza non è stato rilevato. Zambonini (2) la rinvenne in un proietto della eruzione del 1906. Il suo attuale ritrovamento è stato effettuato nella lava di S. Sebastiano. Sto conducendo osservazioni per determinare l'esistenza eventuale di tale minerale in altre zone della massa lavica.

Sovente si ritrovano nelle fratture delle lave macchie tra il rossigno e il giallo ruggine. Talune di queste hanno sezione rombica. Ho potuto constatare che in qualche punto talune di queste macchie non costituivano un prodotto superficiale di alterazione, ma interessavano una massa verde oliva, a frattura concoide, la quale è risultata *olivina*. Tale minerale era però avviato alla alterazione in *hiddingsite*. La pochezza del materiale fino ad ora rinvenuto non mi consente di poterne fare uno studio accurato, ma conduco indagini per ricavarne quantità sufficienti. L'abbondanza di *Silvestrite*, da me notata nel materiale della eruzione del 1944, come in altre nelle quali si è formata, pare debba attribuirsi, oltre che ad alta temperatura, alla grande fluidità che con la sfuggita tumultuosa dei vapori finemente aumenta, con le soluzioni di continuità, anche finissime, la superficie della lava, per cui il contatto dell'aria con la parte vetrosa facilmente conduce alla formazione della silvestrite. Ciò invece nelle lave a corda non si verifica.

La silvestrite è stata da me rinvenuta abbondante nei proietti caduti sul fianco occidentale e settentrionale del Gran Cono.

Napoli, Istituto di mineralogia della Università, febbraio 1948.

---

(1) Scacchi Arcangelo. Memorie Soc. it. delle Sc. (detta dei XL), IV, N. 8, pag. 30, 1833.

(2) Zambonini Ferruccio. *Mineralogia Vesuviana*. 2ª ediz. (a cura di E. Quercigh), pag. 338 e 401. Suppl. al vol. XX, s. 2ª, Atti R. Acc. sc. fis. e mat. Napoli, 1935.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tav. I

Il Gran Cono del Vesuvio dopo la eruzione del 1906 ammantato dalla copia delle ceneri nelle quali le acque hàn prodotto i caratteristici simmetrici solchi di erosione a ventaglio.

Tav. II

Configurazione del Gran Cono osservato dall'Atrio del Cavallo il 22 novembre 1948.

È evidente dal confronto con la figura della tav. I, la mancanza di solchi a ventaglio. In questa figura i solchi, che non sono profondi, hanno un andamento irregolare, alquanto tortuoso, quale vien consentito dalla irregolare distribuzione dei blocchi lavici e dal loro volume. Si nota l'orlo vecchio del Gran Cono, con la imposizione del mantello piroclastico e la slabratura di N.W.

Tav. III

Veduta del cratere del Vesuvio nell'aspetto delle precipiti pareti orientali, le quali mostrano, al di sopra della parete lavica, il mantello piroclasico (*ab*), che nella porzione riguardante la quaquaversale interna è interessato da solchi centripeti ben profondi e regolari, coperti dalle chiazze policrome dei minerali formatisi per alterazione. Tale andamento regolare dei solchi richiama l'analogo della Tav. I.

Tav. IV

Fig. 1. — La densa colonna di vapori sfuggente dagli spacchi lavici dell'orlo craterico presso la slabratura di NW.

Fig. 2. — Particolare della fig. 1, mostrante, fra l'altro, le numerose fenditure attraversanti le lave.

Fig. 3. — Le fumarole del fondo craterico lungo la conoide defluente da N.W.

Fig. 4. — La fumarola Mercalli in particolare.

SULLA TEORIA ELETTRONICA DELLA VALENZA

Nota IV

del socio **Ernesto Pannain**

(Tornata del 29 dicembre 1948)

Il legame benzenico

I risultati dell'applicazione della « *teoria elettronica* » ai legami tra gli atomi, che comunicai nelle tornate del 28 dicembre '45, 27 febbraio e 27 novembre '46 (1), hanno portato tra l'altro alla conoscenza del *legame benzenico*.

Nella discussione promossa dal prof. Giordani, confutai tutte le sue obiezioni, dimostrando che la teoria dei quanti e il teorema del Pauli non possono inficiare in alcun modo le conclusioni alle quali pervenni, tutte in perfetto accordo con i fatti sperimentali.

Pregai il prof. Giordani di farmi in iscritto ogni altra osservazione al riguardo, cui avrei risposto per iscritto, ma egli non ne ha mossa alcuna, per cui devo ritenere che le mie delucidazioni siano state ben esaurienti. Nel fare omaggio a lui ed a altri cattedratici della mia pubblicazione, pregai di sottoporne a critica il contenuto, ritenendo che una serena discussione su argomenti scientifici contribuisca al loro chiarimento.

Nessuna critica mi è stata mossa; solo il prof. Guido Bargellini ha espresso il parere, comunicatomi privatamente, che gli argomenti da me trattati avessero *carattere didattico*. Gli feci notare che col legame benzenico ho risolto l'annoso e dibattuto problema della *formula di costituzione del benzene*, che ha interessato scienziati, come il Kekukè, il Ladenburg, l'Armostrong, il Bayer, il Claus, il Thiele ed altri, e, recentemente, il Bonino, che per primo ha applicato la teoria elettronica all'esagono benzenico, col suo *legame tricentrico*.

L'argomento non è quindi di natura didattica, ma puramente *scientifico*: la soluzione da me data è in perfetto accordo con la teoria e con l'esperienza e dimostra l'equivalenza dei sei legami tra gli atomi di carbonio del nucleo benzenico.

---

(1) Questo Bollettino, vol. LV, pp. 29, 38, 58.

Non meno importante è l'applicazione di questa teoria alla chiarificazione della struttura dei composti complessi, dei perossidi e perossiacidi, dell'acqua ossigenata, dei legami doppii, isolati, cumulati e coniugati tra gli atomi di carbonio, dei nitrili e isonitrili, nonchè della differenza tra gli ossidrili degli acidi e degli idrossidi, della monoatomicità delle molecole dei gas nobili e dei metalli, ecc., senza ricorrere alla ipotesi di valenze residuali o parziali, che non sono d'accordo con la teoria elettronica della valenza.

Preciso in questa nota che *il legame benzenico, costituito da tre elettroni, due di un atomo e uno dell'altro, risulta dall'insieme di due legami, uno covalente e l'altro di coordinazione.*

L'elettrone di un atomo e uno dei due dell'altro formano un legame covalente, analogo a quello tra due atomi di carbonio di una paraffina; il terzo elettrone, posto dal secondo atomo in comune col primo per completarne l'ottetto, senza riceverne altri in cambio, è un *legame di coordinazione semplice.*

Nella fig. 1, tavola I, e negli schemi seguenti, affinchè il legame benzenico risulti più evidente, secondo la mia interpretazione; i quattro elettroni periferici di ciascun atomo di carbonio sono segnati alternativamente con cerchietti pieni per l'uno e vuoti per l'altro, e l'elettrone dell'atomo d'idrogeno con un trattino.

Siccome per convenzione il legame covalente si rappresenta con una lineetta tra i due atomi e quello di coordinazione con una freccetta, nella formula di struttura del benzene ciascun lato dell'esagono rappresenta il legame covalente, una freccetta ad esso parallela rappresenta il legame di coordinazione e il loro insieme il legame benzenico (fig. 2, tav. I). Più semplicemente il legame benzenico si può rappresentare con la testa di una freccia su ciascun lato dell'esagono (fig. 3, tav. I).

Chiarito che *nel nucleo benzenico ciascun atomo di carbonio è unito con un legame covalente a ciascuno dei due atomi tra i quali è compreso e contemporaneamente coordina uno di essi ed è coordinato dall'altro,* viene spiegata la caratteristica di questo nucleo e l'assenza delle reazioni del doppio legame etilenico, che, come già dissi (2), è costituito da due doppietti elettronici, formati da due elettroni di un atomo e due dell'altro, e si ha anche una precisa interpetrazione del suo comportamento alla idrogenazione.

Quando si apre un legame benzenico, rimane il doppietto elettronico covalente tra i due atomi di carbonio contigui e il terzo elet-

(2) V. Questo Bollettino, vol. LV, p. 41.

trone ritorna all'atomo cui apparteneva, per legarvi covalentemente un altro atomo d'idrogeno.

1) — *Se l'idrogenazione è incompleta*:

a) si aprono due soli legami benzenici, si sommano due atomi d'idrogeno e nel nucleo si formano due legami doppii in posizione orto o para;

b) oppure *se ne aprono quattro consecutivi*, vengono sommati 4 atomi d'idrogeno ai quattro atomi di carbonio corrispondenti, e tra gli altri due si stabilisce un legame doppio.

2) — *Se l'idrogenazione è completa*:

c) si aprono tutti e sei i legami benzenici, e si addizionano sei atomi d'idrogeno, talchè a ciascun atomo di carbonio rimangono uniti due atomi d'idrogeno con legame covalente e tra due atomi di carbonio consecutivi si stabilisce parimenti un legame covalente. L'ottetto di ciascun atomo di carbonio risulta formato da quattro doppietti elettronici, due corrispondenti ai due legami covalenti con i due atomi d'idrogeno, e due corrispondenti ai due legami covalenti con i due atomi di carbonio tra i quali è compreso.

Così dal *benzene* —C_6H_6— per parziale idrogenazione derivano i due *diidrobenzeni* —C_6H_8— e il *tetraidrobenzene* —C_6H_{10}—, e per completa idrogenazione l'*esaidrobenzene* o *cicloesano* —C_6H_{12}— come nello schema n. 4 tavola I.

Analogamente dal p-cimene —$C_{10}H_{14}$—

1) — *per parziale idrogenazione*:

a) si addizionano 2 atomi d'idrogeno e si ha un mentadiene — $C_{10}H_{16}$ —;

b) se ne addizionano 4 e si ha un mentene —$C_{10}H_{18}$—.

2) — *per completa idrogenazione*:

c) si addizionano 6 atomi d' idrogeno e si ha il mentano —$C_{10}H_{20}$—, come nello schema 5, tav. I.

Così rimane inconfutabilmente dimostrata *la formula del benzene* da me proposta con i *6 legami benzenici* tra un atomo di carbonio e l'altro, che ne confermano la equivalenza, in pieno accordo con il comportamento chimico di questo idrocarburo e con la teoria dell'ottetto di LEWIS (3) e LANGMUIR (4), formula che deve essere preferita a tutte le altre finora proposte.

***

La formula del benzene da me proposta giustifica anche il passaggio per graduale ossidazione dall'esametilene al benzene, attra-

(3) Am. Chem. Soc., 38, 1916, p. 762.

(4) id. id. 41, 1919, pp. 558, 1543; 42, 1920, p. 274.

verso il tetraidrobenzene e i diidrobenzeni, nei quali la presenza dei legami doppi si rivela con la decolorazione dell'acqua di bromo, procedimento che è l'inverso di quello della idrogenazione del benzene, rappresentato dallo schema 4, tav. I.

D'altra parte la presenza dei legami doppii coniugati negl'idrocarburi aciclici, come l'eritrene, si rivela ugualmente con l'acqua di bromo, solo che il bromo in difetto, invece di investire uno solo dei legami doppii, li investe entrambi, facendone scomparire uno solo, spostando l' altro al posto del legame semplice che era compreso tra essi, il che viene giustificato dalla formazione dei legami doppii per mezzo di due coppie di elettroni, che si aprono appunto con il bromo.

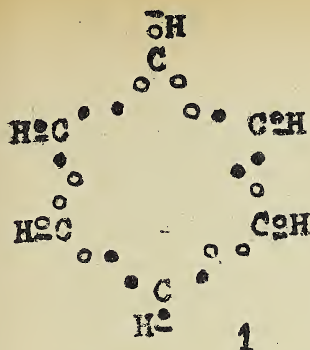
L'acqua di bromo rivela i doppii legami coniugati anche negli idrocarburi ciclici, come nel *cicloottotetrene del Willstaetter* —C_8H_8—. *Se questo idrocarburo ciclico, non saturo, che ha 4 doppii legami alternati decolora l'acqua di bromo, anche il benzene, se li avesse, dovrebbe decolorarla.* Onde si può affermare con sicurezza che *nell'esagono benzenico non vi sono doppii legami*, in accordo col fatto che dal benzene si ha un solo derivato orto-bisostituito, mentre se vi fossero i 3 doppii legami alternati, se ne avrebbero due.

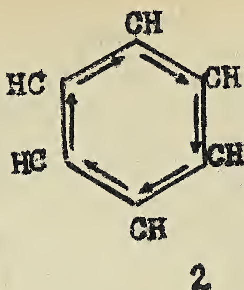
***

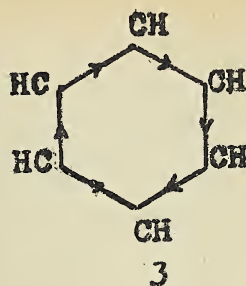
Anche la reazione tra il benzene e l'ozono si spiega bene con la formula da me proposta, rispettando sempre la teoria dell'ottetto: si aprono tutti e sei i legami benzenici, l'elettrone di ciascun legame di coordinazione tra due atomi di carbonio ritorna al proprio atomo, e con un elettrone di un atomo di ossigeno forma un legame covalente, che completa i due ottetti dell'atomo di carbonio e dell'atomo di ossigeno. I legami tra gli atomi di carbonio dell'esagono, quelli tra gli atomi di ossigeno dell'ozono, dopo la reazione, e quelli tra questi e quelli, sono tutti legami covalenti, come nello schema 6, tav. II.

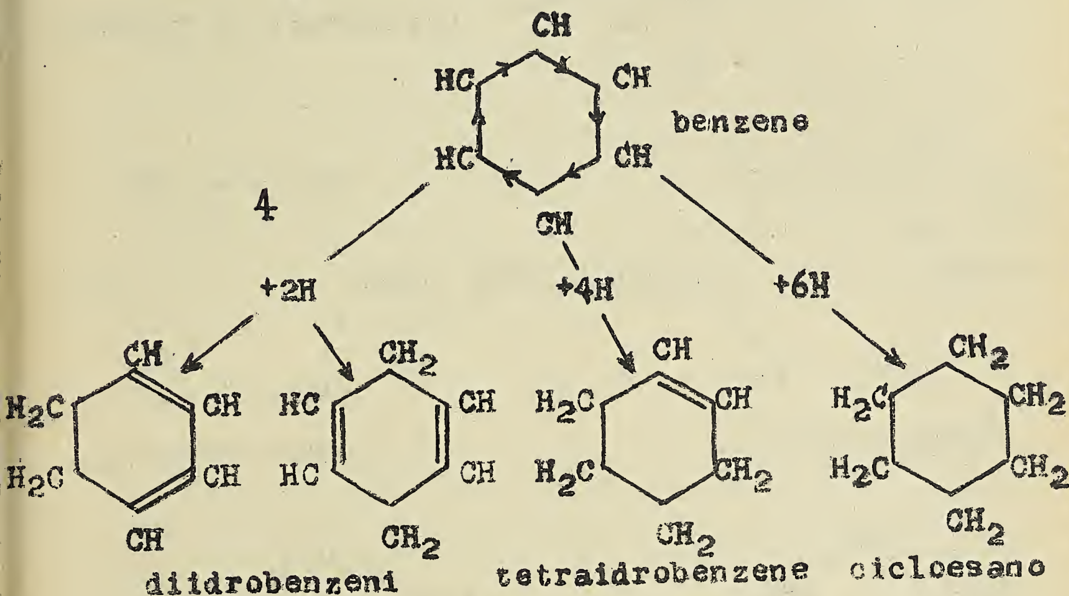
***

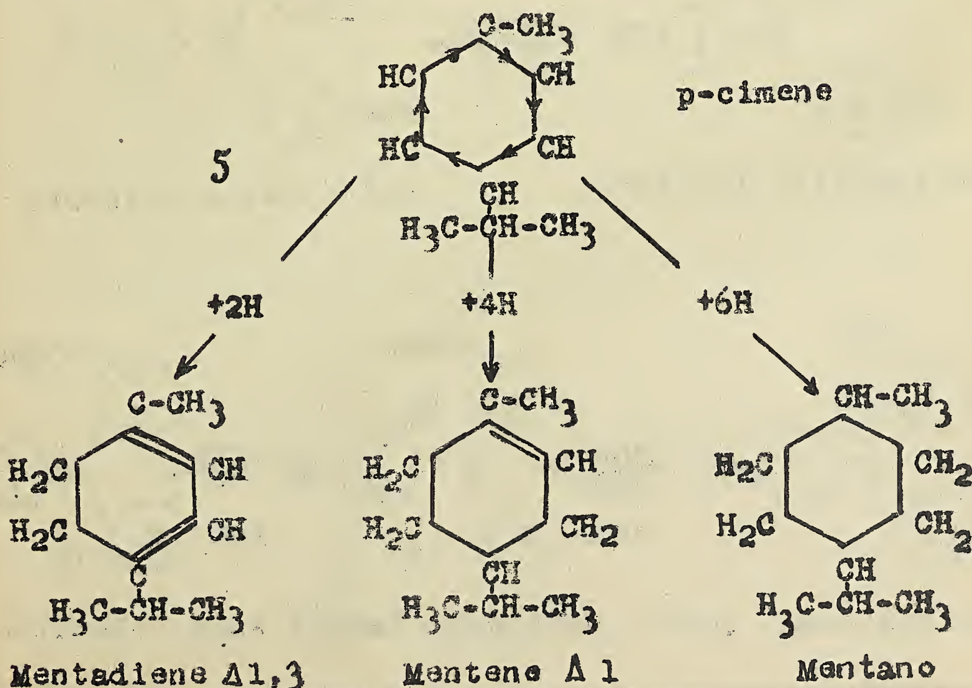
Chiara risulta anche *la formazione del gruppo cromoforo chinonico dal nucleo benzenico*, analoga a quella del p-diidrobenzene dal benzene: il nucleo esagonale perde la struttura benzenica coi 6 legami costituiti ciascuno da tre elettroni, due di un atomo e uno dell'altro, che formano un legame covalente e l'altro di coordinazione, e si stabiliscono due legami doppii in posizione para, come nello schema 7, tav. II, dal quale risulta che dei 6 legami benzenici del nucleo, se ne aprono 4; i cui elettroni di coordinazione ritornano cia-


CH
C
HC
CH
HC
CH
C
H
1


CH
HC
CH
HC
CH
CH
2

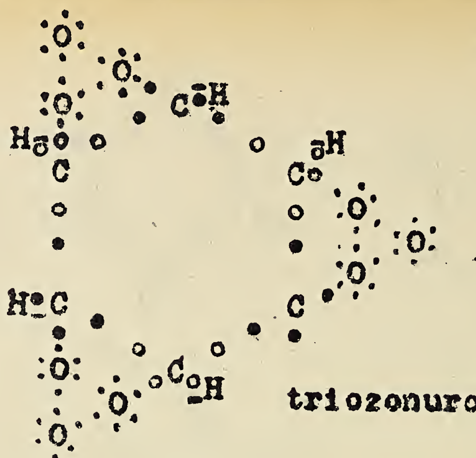

CH
HC
CH
HC
CH
CH
3


4
CH
HC
CH
HC
CH
CH
benzene
+2H
+4H
+6H
CH
H2C
CH
H2C
CH
CH
CH2
HC
CH
HC
CH
CH2
CH
H2C
CH
H2C
CH2
CH2
CH2
H2C
CH2
H2C
CH2
CH2
diidrobenzeni
tetraidrobenzene
cicloesano


5
C-CH3
HC
CH
HC
CH
CH
H3C-CH-CH3
p-cimene
+2H
+4H
+6H
C-CH3
H2C
CH
H2C
CH
C
H3C-CH-CH3
C-CH3
H2C
CH
H2C
CH2
CH
H3C-CH-CH3
CH-CH3
H2C
CH2
H2C
CH2
CH
H3C-CH-CH3
Mentadiene Δ1,3
Mentene Δ 1
Mentano

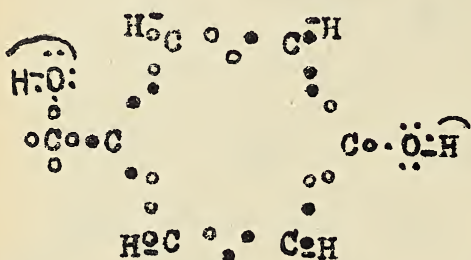
Tav. II

6

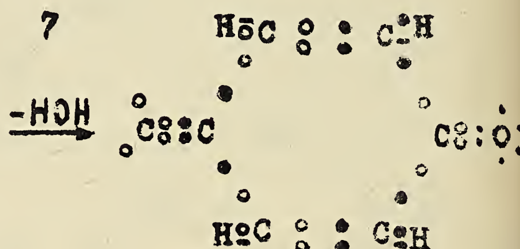


triozonuro di benzene

7

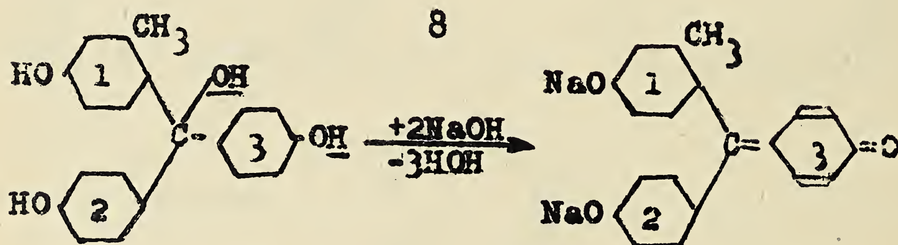


forma benzenica



forma chinonica

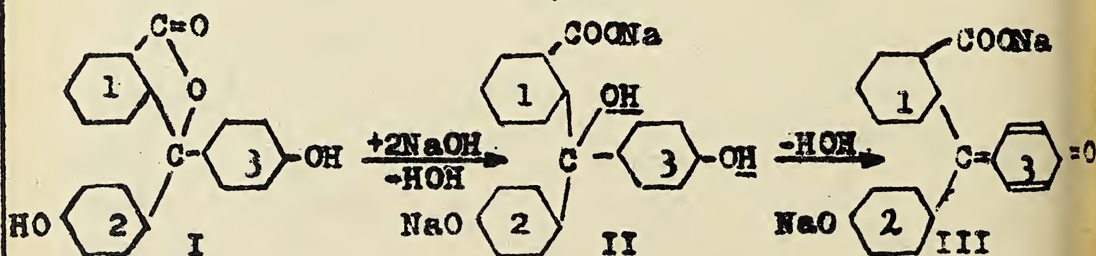
8



ac.rosolico incolore

sale sodico colorato

9



fenolftaleina incol. Carbinolo labile sale colorato

scuno al proprio atomo di carbonio. Di questi, due lo mettono in comune con l'atomo col quale ciascuno era rimasto unito col legame benzenico, che diventa legame doppio, con due doppietti elettronici, e nell'esagono si formano due legami doppi in posizione para; degli altri due atomi di carbonio, che sono in posizione para l'uno rispetto all'altro, uno lo mette in comune con l'atomo di ossigeno che ha perduto l'atomo l'idrogeno nella eliminazione di una molecola d'acqua con l'ossidrile carbinolico, e l'altro con l'atomo di carbonio carbinolico, formandosi così due legami doppii, exstranucleari in posizione para.

Quando, per esempio. l'*acido rosolico* viene trattato con idrossido di sodio, due ossidrili fenolici si salificano, e i corrispondenti esagoni, 1 e 2, conservano la struttura benzenica, coi legami benzenici tra gli atomi di carbonio; ma il terzo elimina una molecola d'acqua con l'ossidrile carbinolico e il nucleo 3 assume la struttura chinonica, con la formazione di due legami doppii in posizione para, mentre i due atomi di carbonio tra essi compresi si uniscono con doppii legami l'uno con l'atomo di ossigeno e l'altro con l'atomo di carbonio carbinolico, come nello schema 8, tav. II.

***

Identico è il meccanismo col quale dalla fenolftaleina incolora —I— si passa al sale colorato —III— attraverso il carbinolo instabile —II—, con eliminazione di una molecola d'acqua tra uno dei due ossidrili fenolici e l'ossidrile carbinolico, mentre l'altro si salifica, come nello schema 9, tav. II.

***

Nelle formule strutturali, relative all'acido rosolico e alla fenoftaleina, è stata rispettata la consuetudine di disegnare l'esagono semplice coi soli sei lati, quando non vi si fanno comparire gli atomi di carbonio. Va sottinteso però che *tra un atomo di carbonio e l'altro vi è un legame benzenico con tre elettroni, due di un atomo di carbonio e uno dell'altro*, come in passato si sottintendevano i tre doppi legami alternati, secondo la formula del KÉKULÈ.

***

La sintesi del benzene dall'acetilene si spiega esaurientemente col mio legame benzenico e con la teoria dell'ottetto di LEWIS e LANG-

MUIR: per azione del calore si apre il legame triplo di ciascuna molecola di acetilene e tra i due atomi di carbonio rimane un legame covalente; ciascun atomo di carbonio riprende i suoi due elettroni, con uno dei quali si unisce covalentemente ad uno di un'altra molecola e con l'altro coordina uno dei due contigui, rimanendo coordinato dall'altro. L'ottetto di ciascun atomo di carbonio è completato dall'elettrone dell'atomo d'idrogeno.

Riassunto

Il legame benzenico *è costituito da tre elettroni tra i due atomi di carbonio dell'esagono, due di un atomo e uno dell'altro, che formano un legame covalente e l'altro di coordinazione.*

Nell'esagono benzenico ciascun atomo di carbonio è unito con legame covalente ad un atomo d'idrogeno e ai due atomi di carbonio tra i quali è compreso, ne coordina uno ed è coordinato dall'altro.

Si ha la perfetta equivalenza dei sei legami tra i sei atomi di carbonio del nucleo e si spiega:

a) *l'assenza delle reazioni del doppio legame;*

b) *la formazione di un solo prodotto ortobisostituito;*

c) *il comportamento del nucleo benzenico alla idrogenazione e all'addizione di tre molecole d'ozono:*

d) *la sintesi pirogenica del benzene dall'acetilene;*

e) *la formazione del gruppo cromoforo, chinonico.*

All' esagono del KÉKULÈ *con tre doppi legami alternati va sostituito un esagono con la testa di una freccia sopra ciascuno dei sei lati, che sta a rappresentare il* legame benzenico, *insieme di un legame covalente e un altro di coordinazione.*

Valori termici dei legami tra gli atomi di carbonio

Nota del socio Lea Pannain

(Tornata del 29 dicembre 1948)

I

Valori termici dei legami tra gli atomi di carbonio negl' idrocarburi aciclici

Introduzione.

Il calcolo dei *valori termici* dei legami tra un atomo di carbonio e uno d'idrogeno e tra due atomi di carbonio in un idrocarburo si fonda su due principii:

1) — *L'equivalenza delle quattro valenze dell'atomo di carbonio;*

2) — *La legge di* Hess.

Per l'equivalenza delle quattro valenze dell'atomo di carbonio, il valore termico del legame tra un atomo di carbonio e uno d'idrogeno dev'essere lo stesso per ciascuno degli atomi d'idrogeno che vi sono combinati.

Per la legge di Hess, *il calore di formazione* $-Q_f\,(C_n\,H_{2m})$— dell'idrocarburo $C_n\,H_{2m}$ è uguale alla somma dei calori di combustione dei suoi n atomi di carbonio e dei 2m atomi d'idrogeno, diminuita dal suo calore di combustione $-Q_c\,(C_n\,H_{2m})$—

Difatti il calore di combustione di n atomi di carbonio, che formano n molecole di CO_2 e di 2m atomi d'idrogeno, che formano m molecole d'acqua, è lo stesso tanto se si bruciano direttamente, quanto se, dapprima si combinano tra di loro, formando l' idrocarburo $C_n\,H_{2m}$, e poi si brucia questo; talchè, indicando con $Q_f\,(CO_2)$ e $Q_f\,(H_2O)$ rispettivamente i calori di formazione dell'anidride carbonica e dell'acqua, sarà:

$$Q_f\,(C_nH_{2m}) + Q_c\,(C_nH_{2m}) = nQ_f\,(CO_2) + mQ_f\,(H_2O)$$

da cui

$$Q_f\,(C_nH_{2m}) = nQ_f\,(CO_2) + mQ_f\,(H_2O) - Qc\,(C_nH_{2m}).$$

Ma i calori di formazione dell'anidride carbonica e dell'acqua. sono rispettivamente:

$$Q_f\,(CO_2) = 97 \text{ Cal} \qquad \text{e} \qquad Q_f\,(H_2O) = 68{,}4 \text{ Cal.}$$

quindi, con la formula

$$Q_f\,(CO_2) = \text{n. } 97 + \text{m. } 68{,}4 - Q_c\,(C_nH_{2m}) \qquad (1)$$

si può calcolare il calore di formazione di un idrocarburo. quando è noto il suo calore di combustione.

Valore termico del legame tra un atomo di carbonio e uno d'idrogeno.

Con la (1) si calcola il calore di formazione del metano, noto il suo calore di combustione, $Q_c\,(CH_4) = 211{,}9$ Cal.:

$$Q_f\,(CH_4) = 97 + 2.68{,}4 - 211{,}9 = 21{,}9 \text{ Cal.}$$

Tale calore di formazione del metano è la somma dei *valori termici* del legame tra ciascuno dei 4 atomi d'idrogeno con l'atomo di carbonio; ma, per l'equivalenza delle 4 valenze dell'atomo di carbonio, questi quattro valori sono uguali, talchè il valore termico — $V_t(C-H)$ — del legame tra un atomo d'idrogeno e uno di carbonio è la quarta parte del calore di combustione del metano

$$V_t\,(C-H) = \frac{1}{4}\,.\,21{,}9 = +\ 5{,}475 \text{ Cal.} \qquad (2)$$

Questo valore termico del legame tra un atomo d'idrogeno e uno di carbonio è sempre lo stesso. per un qualunque atomo d'idrogeno. legato ad un atomo di carbonio di un qualunque idrocarburo aciclico o ciclico. saturo o non saturo, perchè tutte le paraffine ed isoparaffine si possono ottenere dal metano con la sintesi del Wurtz; le olefine si si possono ottenere dai monoalogenoderivati delle corrispondenti paraffine trattandoli con la potassa alcolica; gli acetileni analogamente

dalle bialogenoparaffine, aventi i due atomi di alogeno legati a due atomi di carbonio contigui; i ciclani per azione del sodio metallico sopra le bialogenoparaffine aventi i due atomi di alogeno legati agli atomi di carbonio terminali; il benzene si può ottenere dall'acetilene con la sintesi pirogenica del BERTHELOT; dal benzene si possono ottenere i suoi omologhi con le sintesi di FITTING e TOLLENS e di FRIEDEL e KRAFT, nonchè tutti i composti polinucleari, ecc.

VALORE TERMICO DEL LEGAME SEMPLICE TRA DUE ATOMI DI CARBONIO.

Per la (1) *il calore di formazione dell'etano*, il cui calore di combustione è 370,4 Cal., è dato da:

$$Q_f\,(C_2H_6) = 2.97 + 3.68{,}4 - 370{,}4 = 28{,}8 \text{ Cal.}$$

Esso è però la somma del valore termico — $V_t(C-C)$ - del legame semplice tra due atomi di carbonio e dei valori termici dei legami tra i 6 atomi d'idrogeno, 3 con l'uno e 3 con l'altro dei 2 atomi di carbonio dell'etano:

$$V_t\,(C-C) + 6\,.\,V_t\,(C-H) = 28{,}8 \text{ Cal.}$$

e, per la (2)

$$V_t\,(C-C) = 28{,}8 - 6.5{,}475 = 28{,}8 - 32{,}85 = -4{,}05 \text{ Cal.} \qquad (3)$$

Ho così ottenuto il valore termico del legame semplice tra due atomi di carbonio.

Con esso e col valore del legame termico tra l'atomo di carbonio e l'atomo d'idrogeno (2) si può calcolare direttamente il calore di formazione di una qualunque paraffina — C_nH_{2n+2} — nella quale il numero dei legami semplici tra gli atomi di carbonio è n—1 e il numero dei legami tra gli atomi di carbonio e d'idrogeno è 2_n+2, con la formula:

$$Q_f\,(C_nH_{2n+2}) = (n-1)\,V_t\,(C-C) + (2n+2)\,V_t\,(C-H)$$

$$= (2n+2)\,5{,}475 - (n-1)\,4{,}05 \qquad (4)$$

Applicandola al propano, si ha:

$$Q_f\,(C_3H_8) = 8.5{,}475 - 2.4{,}05 = 35{,}7 \text{ Cal.}$$

Ma il calore di combustione del propano è 529 Cal., quindi per la (1) si ha:

$$Q_f\,(C_3H_8) = 3.97 + 4.68,4 - 529 = 35,6 \text{ Cal.}$$

Questi due valori del calore di formazione del propano, ottenuti per vie diverse, son ben concordanti, differendo solo per 0,1 Cal., cioè per meno del 0,3%.

Calcolando il calore di formazione del butano con la (4) e con la (1), essendo noto il suo calore di combustione, 687,2 Cal., si ha:

$$Q_f\,(C_4H_{10}) = 10.5,475 - 3.4,05 = 42,6 \text{ Cal.}$$

$$Q_f\,(C_4H_{10}) = 4.97 + 5.68,4 - 687,2 = 42,8 \text{ Cal.}$$

Anche questi valori del calore di formazione del butano, calcolati per vie diverse sono ben concordanti, differendo per 0,2 Cal., cioè per meno del 0,4%.

Tale concordanza conferma l'esattezza dei valori termici che ho ottenuti per tali legami:

$$V_t\,(C - H) = +5,475 \text{ Cal.} \quad (2) \qquad V_t\,(C - C) = -4,050 \text{ Cal.} \quad (3)$$

Valore termico del legame etilenico

Noto che tra i calori di combustione di un idrocarburo saturo e della corrispondente olefina vi è una differenza costante, come risulta dai valori qui appresso riportati:

	$Q_c\,(C_2H_6)$ =370,4 Cal.	$Q_c\,(C_3H_8)$=529,2 Cal.	$Q_c\,(C_4H_{10})$=687,2 Cal.
	$Q_c\,(CH_2{=}CH_2)$ =333,4 »	$Q_c\,(C_3H_6)$=492,7 »	$Q_c\,(C_4H_8\,)$=650,6 Cal.
Differenze	37 Cal.	36,5 Cal.	36,6 Cal.

Tale differenza in media è di 36,7 Cal. ed è dovuta in parte al doppio legame tra i due atomi di carbonio e in parte ai due atomi di idrogeno che l'olefina ha in meno della corrispondente paraffina.

Ai due atomi d'idrogeno in meno corrisponde la diminuzione di 2.5,475 = 10,950 Cal., onde la differenza 36,7—10,950 = 25,75 Cal. dovrebbe corrispondere al doppio legame, valore che risulta un poco superiore al valore termico del legame doppio calcolato, come qui ap-

presso, in base al calore di combustione dell'olefina e ai valori termici del legame semplice tra due atomi di carbonio e del legame tra un atomo di carbonio e uno d'idrogeno.

Per il calcolo del *valore termico del legame etilenico* — $V_t\ (C{=}C)$ — seguo lo stesso procedimento col quale ho calcolato dall'etano il valore termico del legame semplice, partendo in questo caso dal calore di combustione dell'etilene, che è 333,4 Cal. Ne calcolo il calore di formazione con la (1) ed ottengo:

$$Q_f\ (CH_2 = CH_2) = 2.97 + 2.68,4 - 333,4 = -2,6 \text{ Cal.}$$

Ma

$$Q_f\ (CH_2 = CH_2) = V_t\ (C = C) + 4\ V_t\ (C - H)$$

Da cui

$$V_t\ (C = C) = Q_f\ (CH_2 = CH_2) - 4\ V_t\ (C - H)$$
$$= -2,6 - 4.5,475 = -24,5 \text{ Cal.}$$

Il valore termico del legame etilenico è quindi:

$$V_t\ (C = C) = -24,5 \text{ Cal.} \qquad (5)$$

Conoscendo i valori termici del legame semplice (3) del legame doppio (5) e del legame tra un atomo di carbonio e uno d'idrogeno (2), si può calcolare il calore di formazione di una qualunque olefina — C_nH_{2n} — con la formula:

$$Q_f\ (C_nH_{2n}) = 2n V_t\ (C - H) + (n - 2)\ V_t 5\ (C - C) + V_t\ (C = C)$$

ovvero:

$$Q_f\ (C_nH_{2n}) = 2n\ .\ 5,475 - (n - 2)\ .\ 4,05 - 24,5 \qquad (6)$$

Applicando questa formula al propilene, si ha:

$$Q_f\ (C_3H_6) = 6.5,475 - 4,050 - 24,5 = 32,850 - 28,550 = 4,3 \text{ Cal.}$$

Il calore di formazione del propilene, calcolato con la (1), essendo il suo calore di combustione di 492,4 Cal., risulta:

$$Q_f\ (C_3H_6) = 3,97 + 3.68,4 - 492,4 = 496,2 - 492,4 = 3,8 \text{ Cal.}$$

Valori che differiscono solo per 0,5 Cal.

Valore termico del legame acetilenico o legame triplo tra due atomi di carbonio.

Con la (1) calcolo il calore di formazione dell'acetilene, noto il suo calore di combustione $Q_c\,(CH \equiv CH) = 310$ Cal., ed ottengo:

$$Q_f\,(CH \equiv CH) = 2.97 + 68{,}4 - 310 = 262{,}4 - 310 = -47{,}6 \text{ Cal.}$$

Ma

$$Q_f\,(CH \equiv CH) = V_t\,(C \equiv C) + 2\,V_t\,(C - H)$$

onde:

$$V_t\,(C \equiv C) = Q_f\,(CH \equiv CH) - 2\,V_t\,(C - H)$$

ossia:

$$V_t\,(C \equiv C) = -47{,}6 - 2.5{,}475 = -58{,}550 \text{ Cal.} \qquad (7)$$

In un idrocarburo acetilenico con n atomi di carbonio vi è un legame triplo, n—2 legami semplici e 2_n —2 legami tra un atomo di carbonio e uno d'idrogeno, quindi se ne può calcolare il calore di formazione con la formula:

$$Q_f\,(C_nH_{2n-2}) = V_t\,(C \equiv C) + (n-2)\,V_t\,(C - C) + $$
$$+ (2n-2)\,V_t\,(C - H) \qquad (8)$$

Applicando questa formula all'allilene. $CH_3—C \equiv CH$, si ha:

$$Q_f\,(C_3H_4) = -58{,}550 - 4{,}050 + 4.5{,}475 = -62{,}6 + 21{,}9 = -40{,}7 \text{ Cal.}$$

Per la (1), essendo il calore di combustione dell'allilene $Q_c(C_3H_4) = 467{,}6$ Cal., si ha:

$$Q_f\,(C_3H_4) = 3.97 + 2.68{,}4 - 476{,}6 = 427{,}8 - 467{,}7 = -39{,}8 \text{ Cal.}$$

La concordanza fra i due valori del calore di formazione del propilene e dell'allilene ottenuti per vie diverse, conferma l'esattezza dei valori termici del legame semplice, del legame doppio e del legame triplo tra gli atomi di carbonio e quello tra un atomo di carbonio e uno d'idrogeno da me calcolati.

II

Valore termico dei legami tra gli atomi di carbonio negl' idrocarburi ciclici

Valore termico dei legami semplice e doppio nel ciclo esagonale.

Il calore di formazione del cicloesano, —C_6H_{12}— calcolato per mezzo del suo calore di combustione in base alla formula (1), è:

$$Q_f\,(CH_2)_6 = 6.97 + 6.68,4 - 933,2 = 992,4 - 933,2 = 59,2 \text{ Cal.}$$

Calcolato in base ai valori termici del legame tra l'atomo di carbonio e quello d'idrogeno e del legame semplice tra due atomi di carbonio di un idrocarburo aciclico, risulta:

$$Q_f\,(CH_2)_6 = 12.5,475 - 6.4,05 = 65,7 - 24,3 = 41,4 \text{ Cal.}$$

La forte discordanza tra questi due valori, che differiscono per 17,8 Cal., non può dipendere dal valore termico, $V_t(C-H)$, del legame tra un atomo di carbonio e uno d'idrogeno, che, come già fu dimostrato nella parte I di questa nota, dev'essere lo stesso per qualunque idrocarburo; ma deve dipendere dal valore termico dei legami tra gli atomi di carbonio del ciclo esagonale, il cui valore, $V_t(C-C)_6$ si ricava dalla formula:

$$Q_f\,(CH_2)_6 = 6\,V_t\,(C-C)_6 + 12\,V_t\,(C-H)$$

dove sono noti il primo e l'ultimo termine, quindi si ha:

$$V_t\,(C-C)_6 = \frac{1}{6}\,(59,2 - 12.5,475) = \frac{1}{6}\,(-6,5) = -1,083 \text{ Cal. (9)}$$

Ho così ottenuto *il valore termico del legame semplice tra due atomi di carbonio nel cicloesano*, che è ben diverso da quello tra

due atomi di carbonio di una catena aperta, semplice o ramificata, $V_t\,(C—C) = —4{,}05$ Cal.

Per il calcolo del valore termico del legame doppio nel nucleo esagonale — $V_t\,(C{=}C)_6$ — parto dal tetraidrobenzene, C_6H_{10}, il cui calore di combustione è di 892 Cal., e ne calcolo il calore di formazione con la (1) ed ottengo:

$$Q_f\,(C_6H_{10}) = 6.97 + 5.68{,}4 - 892 = 924 - 892 = 32 \text{ Cal.}$$

Poichè nel tetraidrobenzene tra gli atomi di carbonio vi sono 5 legami semplici e uno doppio e tra gli atomi di carbonio e quelli d'idrogeno vi sono 10 legami, si ha:

$$Q_f\,(C_6H_{10})_6 = 5\,V_t\,(C - C)_6 + V_t\,(C = C)_6 + 10\,V_t\,(C - H)$$

da cui:

$$V_t\,(C = C)_6 = Q_f\,(C_6H_{10})_6 \quad 5\,V_t\,(C - C)_6 - 10\,V_t\,(C - H)_6$$

Sostituendo nel secondo membro i valori noti, si ha:

$$V_t\,(C = C)_6 = 32 - 5.1{,}083 - 10.5{,}475 = 37{,}415 - 54{,}750 = -17{,}335 \text{ Cal.}$$

il valore termico del legame doppio tra due atomi di carbonio nel nucleo esagonale è:

$$V_t\,(C = C)_6 = -17{,}335 \text{ Cal.} \qquad (10)$$

che differisce da quello etilenico per oltre 7 Cal.

Il valore termico del legame doppio nel nucleo esagonale si può ottenere anche partendo dal diidrobenzene, il cui calore di combustione è $Q_c(C_6H_8) = 848$ Cal., onde per la (1) si ha:

$$Q_f\,(C_6H_8) = 6.97 + 4.68{,}4 - 848 = 7{,}6 \text{ Cal.}$$

Ma nel diidrobenzene tra i 6 atomi di carbonio vi sono 2 legami doppii e 4 legami semplici, quindi si ha:

$$Q_f\,(C_6H_8) = 2\,V_t\,(C = C)_6 + 4\,V_t\,(C - C)_6 + 8\,V_t\,(C - H)$$

da cui:

$$2\,V_t\,(C = C)_6 = Q_f\,(C_6H_8) - 4\,V_t\,(C - C)_6 - 8\,V_t\,(C - H)$$

Sostituendo nel secondo membro i valori noti, si ha:

$$V_t\,(C = C) = \frac{1}{2}\,(7{,}6 + 4{,}332 - 43{,}850) = -15{,}934$$

Questo valore differisce dall'altro per 1,4 Cal.; la causa va ricercata nei valori dei calori di combustione dell'esaidrobenzene, del tetraidrobenzene e del diidrobenzene che, forse, non sono precisi, perchè la differenza tra i primi due (933,2—892=41,2) non è uguale a quella tra i due ultimi (833,2—848=44), mentre tali differenze corrispondono entrambe a un legame doppio e a 2 atomi d'idrogeno.

Valore termico del legame semplice nel ciclopentano

Dal calore di combustione del pentametilene o ciclopentano, che è $Q_c\ (CH_2)_5 = 784{,}6$ Cal., calcolo il suo calore di formazione con la (1):

$$Q_f\,(CH_2)_5 = 5.97 + 5.68{,}4 - 784{,}6 = 42{,}6 \text{ Cal.}$$

Ma

$$Q_f\,(CH_2)_5 = 5\,V_t\,(C - C)_5 + 10.5{,}475$$

cioè:

$$42{,}6 = 5\,V_t\,(C - C)_5 + 10.5{,}475$$

da cui ricavo *il valore termico del legame semplice tra due atomi di carbonio nel ciclopentano*:

$$V_t\,(C - C)_5 = \frac{1}{5}\,(42{,}6 - 54{,}75) = -2{,}43 \text{ Cal.} \qquad (11)$$

valore ben differente da quelli dei legami semplici tra due atomi di carbonio delle paraffine e del cicloesano.

Valore termico del legame semplice nel trimetilene.

Analogamente dal calore di combustione del trimetilene o ciclopropano, $Q_c\,(CH_2)_3 = 499$ Cal., calcolo il suo calore di formazione con la (1):

$$Q_f\,(CH_2)_3 = 3.97 + 3.68,4 - 499,4 = 496,2 - 499,4 = -3,2 \text{ Cal.}$$

Per cui *il valore termico del legame semplice tra due atomi di carbonio nel trimetilene* è dato dal calcolo seguente:

$$3\,V_t\,(C - C)_3 = -3,2 - 6.5,475 = -36,050$$

da cui:

$$V_t\,(C - C)_3 = -12 \text{ Cal.} \qquad (12)$$

Valore che è anch'esso diverso da quello delle paraffine e degli altri ciclani.

Riassunto

In base alla equivalenza delle 4 valenze dell'atomo di carbonio e alla legge di Hess, conoscendo i calori di combustione degl'idrocarburi, ho calcolato *i valori termici*:

a) *del legame tra un atomo di carbonio e uno d'idrogeno in un qualunque idrocarburo*:

$$V_t\,(C - H) = +\,5,475 \text{ Cal.} \qquad (2)$$

b) *del legame semplice tra 2 atomi di carbonio di un idrocarburo aciclico*:

$$V_t\,(C - C) = -\,4,050 \text{ Cal.} \qquad (3)$$

c) *del legame etilenico*:

$$V_t\,(C = C) = -\,24,5 \text{ Cal.} \qquad (5)$$

d) *del legame acetilenico*:

$$V_t\,(C \equiv C) = -\,47,1 \text{ Cal.} \qquad (7)$$

e) *del legame semplice e del legame doppio tra due atomi di carbonio nel ciclo esagonale*:

$$V_t\,(C - C)_6 = -\,1{,}083\ \text{Cal.} \qquad (9)$$
$$V_t\,(C = C)_6 = -\,17{,}335\ \text{Cal.} \qquad (10)$$

f) *del legame semplice tra due atomi di carbonio nei cicli del pentamilene e del trimetilene*:

$$V_t\,(C - C)_5 = -\,2{,}43\ \text{Cal.} \qquad (11)$$
$$V_t\,(C - C)_3 = -\,12\ \text{Cal.} \qquad (12)$$

STUDI SPELEOLOGICI E FAUNISTICI SULL'ITALIA MERIDIONALE
SUPPLEMENTO AL BOLLETTINO DELLA SOCIETÀ DEI NATURALISTI IN NAPOLI
N. 7 Marzo 1948

MARCELLO LA GRECA

Primo contributo alla conoscenza degli Ortotteri del Matese

I monti del Matese costituiscono nell'Appennino meridionale un massiccio ben definito, pressochè isolato, posto al confine fra il Molise e la Campania. Per la presenza di vaste conche pianeggianti (i cosidetti « campi ») al disopra dei 1000 m. di quota e per i suoi rilievi principali che vanno dai 1500 ai 2050 m., coperti da boschi, da pascoli o affatto nudi, il Matese costituisce per l'entomologo una delle più interessanti zone montane dell'Italia Meridionale, di cui la fauna è così scarsamente nota.

Poichè questa regione dal punto di vista entomologico, praticamente non è stata mai studiata, ad eccezione di una rapida esplorazione fattavi da O. G. Costa nel 1835 e da A. Costa nel 1845 (1), ho intrapreso sul luogo, dal 19 al 22 agosto 1947, una breve escursione preliminare allo scopo di rendermi sommariamente conto della natura e della distribuzione della sua fauna ortotterologica; ciò tanto più che la relazione di A. Costa sui risultati della sua esplorazione, pur dimostrando quali interessanti sorprese possa riservare un accurato studio degli Insetti della regione, così si esprime nei riguardi degli Ortotteri: « Di Ortotteri nulla ci hanno offerto quelle contrade, che chiamato avesse la nostra attenzione ».

Dato il breve tempo a mia disposizione ho limitato l'esplorazione ad una ristretta zona fra i 1000 e 2050 m. di quota, comprendente alcuni « campi » e alcune fra le cime più elevate. Del tratto esplorato, come risulta dall'annessa cartina, fanno parte: le sponde occidentali del lago del Matese, Campo delle Secine, Campo Braca, Masseria

(1) A. Costa. *Osservazioni intorno la entomologia del Matese* (Ann. Acc. Aspir. Natur. III, 1846).

A. Costa. *Specie nuove o rare d'Insetti delle Montagne del Matese*. Ibid. 2ª Ser.. I, 1847).

Vallecupa, Campo Rotondo (tutte località sui 1000-1100 m. di quota), le pendici che dal lago Matese portano a Masseria del Giudice (m. 1100-1400), l'Esule (m. 1300-1500), Colle del Monaco (m. 1500-1710) e M.te Miletto (m. 1500-2050).

Tutta la zona esplorata, compresa fra i 1000 e 1300 m. di quota, era abbastanza uniforme come fauna ortotterologica, comprendendo sopratutto: *Forficula auricularia, Gryllus campestris, Omocestus ven-*

▲ *Tettigonia cantans + Poecilimon superbus.*

■ *Chorthippus dorsatus.*

● *Podisma costai + Stenobothrus apenninus + Chorthippus albicornis.*

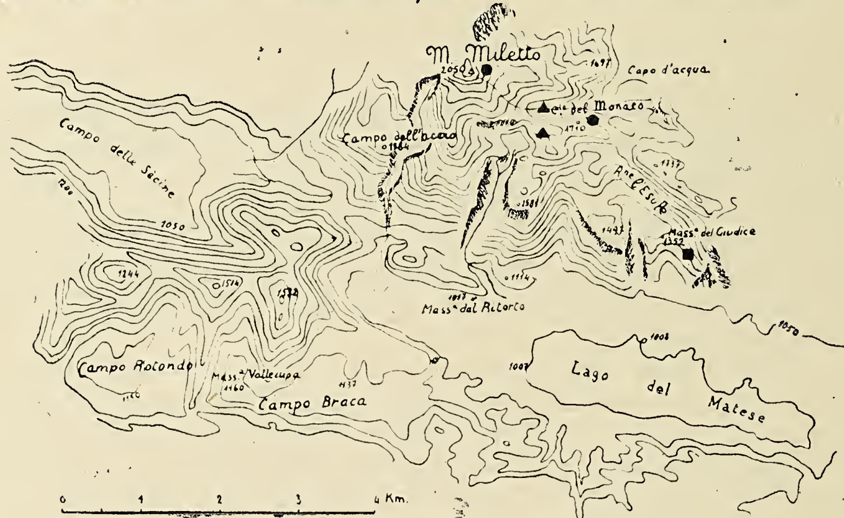


Fig. 1. — Cartina della zona del Matese esplorata.

tralis, Chorthippus parallelus, Ch. mollis, Ch. brunneus, Euchorthippus declivus, Oedipoda coerulescens, O. germanica. Particolarmente poveri di fauna sono risultati in quel periodo, Campo Braca, Vallecupa e Campo Rotondo che per essere molto frequentati da numerosi armenti non presentavano che scarsissima vegetazione: Campo Braca era completamente privo di Ortotteri, in Vallecupa ho rinvenuto soltanto l'*Omocestus petraeus* ed in Campo Rotondo pochi *Omocestus ventralis, Chorthippus brunneus, Ch. mollis* e *Oedipoda germanica*; Campo delle Sècine, essendo in massima parte coltivato, era discretamente popolato, oltre che dalle specie più sopra indicate come forme comuni verso i 1000 m., anche da *Pseudochelidura orsinii* (rara), *Tessellana tessellata, Omocestus haemorrhoidalis* nonchè *Tetrix subulata* e *T. depressa*, nei pressi di un piccolo ruscello. Di tutte queste

specie, fra i 1000 e 1300 m. le più diffuse erano: *Chortippus parallelus* nei tratti prativi, *Euchorthippus declivus* nei luoghi più asciutti con vegetazione secca o quasi, ed *Oedipoda coerulescens* e *germanica* nelle zone aride e rocciose.

Una popolazione ortotterologica così costituita si spinge anche fin verso i 1400 m., ove la natura del terreno e della vegetazione lo consentano. Al disopra di questa quota scompaiono l'*Euchorthippus declivus* e le *Oedipoda*, che più in basso erano viceversa diffusissime, e si fa più frequente l'*Omocestus haemorrhoidalis;* continuano a trovarsi del pari *Omocestus ventralis* (che si arresta però verso i 1500 m.), *Chorthippus parallelus* (che scompare anch'esso verso i 1600 m.), *Ch. mollis, Ch. brunneus, Gryllus campestris* (trovato fino a 1600 m.), *Forficula auricularia* e *Pseudochelidura orsinii.* In una valle sospesa, a m. 1300 di quota, sotto Masseria del Giudice, in una prateria di felci e *Cynanchum vincetoxicum* ho rinvenuto una stazione di *Chorthippus dorsatus.* Continuando a salire, a questi elementi se ne aggiungono ora dei nuovi: dapprima ricche popolazioni di *Poecilimon superbus* e di *Tettigonia cantans* che vivono insieme su cespugli di *Urtica,* tutt'attorno alla base di Colle del Monaco, fra 1400-1500 m. in umide vallette ben riparate dal vento; poi al disopra dei 1500 m., sia a Colle del Monaco che a Monte Miletto, dove la vegetazione diviene piuttosto rada su pendii fortemente sassosi, si fa il primo incontro con alcune forme prettamente montane: *Chorthippus albicornis,* specie nuova per la scienza che ho trovato fino ai 1800 m., *Stenobothrus apenninus* e *Cophopodisma costai* che giungono fino ai 2000 m. La prima di queste specie è quella che più si fa notare per il candore delle sue antenne, posata sulle rocce al sole, ove fa sentire continuamente il suo canto; ma non appena qualche nube oscura il sole, immediatamente tutti gli individui si ricoverano, per riprendere subito il loro canto stridente al ritorno del sole.

Tutte queste specie, come tutti gli Ortotteri in genere, sono molto disturbate dal vento che in questa regione, a quell'altezza, soffia continuamente abbastanza impetuoso: pertanto sia al M.te Miletto che al Colle del Monaco, i più popolati sono i pendii orientali, perchè più riparati dai venti predominanti.

Condizioni particolarmente favorevoli trovano gli Ortotteri in una ristretta depressione fra i 1550-1600 m. di quota sulle pendici orientali di Colle del Monaco, caratterizzata da una rigogliosa vegetazione di *Carlina acaulis,* in cui oltre a numerosi *Chorthippus mollis, Ch. albicornis* e *Cophopodisma costai,* ritrovai un esemplare di *Stenobothrus lineatus* e numerosi esemplari di *Platycleis grisea grisea.*

In complesso, nella ristretta zona del Matese da me esplorata, si può riconoscere fra i 1000 e 2000 m. l'esistenza di tre zone caratteriz-

zate rispettivamente da *Oedipoda* ed *Euchorthippus* (fino a 1300 m. circa), da *Tettigonia cantans* (fra 1300 e 1500 m. circa) e da *Chorthippus albicornis*, *Stenobothrus apenninus* e *Cophopodisma costai* (dai 1500 ai 2000 m.).

Forficulidae

1. *Pseudochelidura orsinii* (Géné) — Campo Sècine (m. 1000), 2 ♂♂; Colle del Monaco (m. 1550), 2 ♂♂.

Sotto ai sassi; gli esemplari di Campo Sècine assieme a *Forficula auricularia*. Tutti gli esemplari presentano le pinze tipicamente conformate, contrariamente a quanto riscontrato da Ebner (1) sul Gran Sasso, in cui gli individui catturati più in basso presentavano pinze solo debolmente incurvate.

2. *Forficula auricularia* L. — Piana del lago Matese (m. 1000), 2 ♂♂, 6 ♀♀; Campo Sècine (m. 1000), 2 ♂♂, 2 ♀♀; Masseria del Giudice (m. 1300), 2 ♂♂, 4 ♀♀; Colle del Monaco (m. 1500), 1 ♂, 5 ♀♀; Masseria del Giudice (m. 1300), 2 ♂♂, 4 ♀♀; Colle del Monaco (m. 1500), 1 ♂, 5 ♀♀; M.te Miletto (m. 1700-2000), 4 ♀♀.

Molto comune dovunque.

Tettigoniidae

3. *Poecilimon superbus* (Fisch.) — Colle del Monaco (m. 1400-1500), 10 ♂♂, 5 ♀♀.

Molto numeroso su *Urtica* sp., dove si trattiene sulla pagina superiore delle foglie disposto secondo la nervatura principale. Non ne ho rinvenuto nemmeno un esemplare a quota più bassa, anche cercando in habitat analogo. I maschi presentano una notevole variabilità della forma dell'apice della lamina sottogenitale, tanto che su 10 individui catturati nella stessa zona si possono notare per lo meno 3 tipi differenti di lamina sottogenitale, come appare evidente dalla fig. 2d: lamina con apice intero, lamina con apice più o meno inciso, lamina con apice più o meno trilobato. Anche in *P. ornatus*, come appare dalla figura data da Ramme (2) nella sua revisione di questo

---

(1) Ebner R. *Zur Kenntniss der Orthopterenfauna der Abruzzen*. (Deut. Ent. Zeit. 1915).

(2) Ramme W. *Revision der Phaneropt.-Gattung* Poecilimon *Fisch.* (Mitt. Zool. Mus. Berlin. 19. 1933).

genere, possono riscontrarsi tutti e tre questi tipi e probabilmente si tratterà di un fenomeno che interessa tutte le specie del genere. Il fastigio del vertice è, nei vari esemplari, più o meno distintamente solcato. Femori e tibie posteriori, sopratutto nelle femmine, sono notevolmente più brevi delle dimensioni date da RAMME e degli individui dei dintorni di Napoli, come risulta dalla seguente tabella; anche le zampe anteriori e medie, negli esemplari del Matese sono proporzionatamente più corte:

M a t e s e:

	lungh. corpo	lungh. fem. post.	lungh. tibie post.
♂	14-19,5	13,5-15	14,5-16,5
♀	15,5-18	13,5-14,5	14,5-16

N a p o l i:

	lungh. corpo	lungh. fem. post.	lungh. tibie post.
♂	17-18,5	15,6-17	18,5-20
♀	19-21	18-19,5	21-21,5

Può darsi che nelle stazioni montane si possa trovare in prevalenza una forma con zampe più brevi mentre in pianura esista una forma con zampe lunghe: soltanto altri reperti potranno dire se si tratta di due varietà distinte. È però da tenere presente che ho rilevato, sopratutto negli esemplari di Napoli, come non esista correlazione fra le dimensioni del corpo e quelle delle zampe, potendosi avere esemplari piccoli con zampe più lunghe di altri individui più grandi; inoltre fra femore e tibia non esiste un rapporto costante, poichè la tibia può superare solo di poco, oppure notevolmente la lunghezza dei femori.

4. *Tettigonia cantans* Fuessly — Colle del Monaco (m. 1500), 7 ♂♂, 2 ♀♀.

Gli esemplari, catturati su cespugli di *Urtica* ove vivevano numerosissimi assieme alla specie precedente, non differiscono in nulla da quelli dell'Italia Settentrionale. Tale specie, nell'Italia Meridionale è stata indicata per la Sila Grande da A. COSTA e per Defensa Matera e Cagliari da TARGIONI-TOZZETTI: queste ultime indicazioni sono state però messe in dubbio da CAPRA (1) e anche il reperto del COSTA (2) è

(1) CAPRA F. *Specie nuove o poco note di* Tettigonia *e* Decticus *d'Italia.* (Boll. Soc. Ent. Ital. 68, 1936).

(2) COSTA A. *Relazione di un viaggio nelle Calabrie per ricerche zoologiche.* (Atti R. Acc. Sc. Fis. Nat. Napoli, 9, 1881).

necessario sia confermato potendosi trattare invece della *T. silana*. La stazione del Matese rappresenta quindi per ora l'estremo più meridionale, conosciuto con sicurezza, dell'area di diffusione di questa specie in Italia.

5. *Platycleis grisea grisea* (Fabr.) — Colle del Monaco (m. 1500), 7 ♂♂, 2 ♀♀, 2 iuv.

Uno dei maschi presenta le tegmine oltrepassanti di molto l'apice dei femori posteriori, in un altro viceversa l'apice dei femori posteriori supera di molto l'apice delle tegmine.

6. *Tessellana tessellata* (Charp.) — Campo delle Sècine (m. 1000), 1 ♂, 2 ♀♀.

Questa specie si trova in tutta l'Italia compresa la Sicilia.

7. *Steropleurus cavannae* (Targ.-Tozz.) — Masseria del Giudice (m. 1300), 1 ♂, 1 ♀.

Gryllidae

8. *Gryllus campestris* L. — Campo Sècine (m. 1000), 8 iuv.; Masseria del Giudice (m. 1200-1300), 3 iuv.; M.te Miletto (m. 1600), 1 iuv.

Tetrigidae

9. *Tetrix subulata* L. — Campo Sècine (m. 1000), 2 ♂♂, 1 ♀.
10. *Tetrix depressa* Bris. — Campo Sècine (m. 1000), 2 ♂♂, 1 ♀.

Acrididae

11. *Stenobothrus lineatus* (Panz.) — Colle del Monaco (m. 1550), 1 ♀.

Nell'Italia meridionale questa specie è presente fino alla Sila.

12. *Stenobothrus apenninus* Ebner — Colle del Monaco (m. 1600-1700), 1 ♂, 6 ♀♀; M.te Miletto (m. 1700-2000), 7 ♂♂, 5 ♀♀.

Questa specie descritta da Ebner (1) per gli Abruzzi (Terminillo, Gran Sasso, La Meta) è stata ritrovata da Ramme (1) presso Sestola

(1) Ebner R. Op. cit.

(2) Ramme W. *Beiträge zur Kenntnis der palaearktischen Orthopterenfauna.* (Mitt. Zool. Mus. 17, 1931).

(Emilia) e presso il lago Scaffaiolo (m. 1700-2000) nell'Appennino etrusco.

Ritengo opportuno descrivere più minutamente alcune caratteristiche di questo interessante Stenobotrino e darne alcune figure.

Fronte piana e solo appena incavata sotto l'ocello mediano, sopratutto nei maschi. Foveole temporali grandi, ben definite, ma debolmente impresse. Le tegmine delle femmine non raggiungono il margine posteriore del secondo tergite addominale che eccezionalmente; in un paio di esemplari esse giungono appena al quarto basale di questo urite; dove sono più sviluppate, le tegmine vengono a contatto con i loro margini interni, senza però accavallarsi; negli esemplari dove sono più brevi, esse sono sublaterali e lasciano scoperto un tratto mediano più o meno largo del metanoto e del primo urotergite. Nei maschi le tegmine sono ovali e giungono fino al margine posteriore del 6°-7° urotergite o anche fino alla base della lamina sopranale. Nelle femmine l'area mediastina è alquanto più larga della discoidale, leggermente dilatata al centro per la convessità del margine anteriore della tegmina. Area scapolare molto più stretta della precedente. La nervatura mediastina è fortemente sviluppata come la subcostale e la radiale, mantenendosi alquanto discosta da esse che invece decorrono quasi a contatto; tutte e tre formano un fascio di nervature diritte e parallele: per conseguenza l'area scapolare è più larga di quella esternomediana che è sottilissima. La nervatura mediana è appena accennata, spesso indistinta e decorre aderente alla radiale. Le due cubitali sono distinte e lievemente divergenti. L'area discoidale è per lo più affumicata. Anche nei maschi l'area mediastina è larga e gradatamente ristretta alla base e all'apice per l'andamento convesso del margine anteriore della tegmina; nervature subcostale e radiale lievemente divergenti per tre quarti della loro lunghezza, poi rapidamente convergenti per un brevissimo tratto, dopo di che decorrono subparallelamente o appena divergenti fino all'apice: in tal modo l'area esternomediana dei maschi viene ad essere più larga di quella mediastina. Settore radiale spesso rappresentato da un breve ramo apicale della radiale. L'area discoidale giunge fino ai due terzi della tegmina. Le due nervature cubitali sono distinte e leggermente divergenti. L'addome della femmina è compresso e carenato dorsalmente per circa i due terzi basali della sua lunghezza, la carena è alquanto convessa nei primi due urotergiti: ciò vale a dare un aspetto gibboso alla base dell'addome della femmina. Talvolta nelle femmine e più spesso nei maschi, la lamina sopranale presenta dalla base fino a circa metà lunghezza un'area rettangolare longitudinale, nera, liscia, e lucente.

13. *Omocestus haemorrhoidalis* (Charp.) — Campo Sècine (m. 1000), 2 ♂♂; Masseria del Giudice (m. 1300), 2 ♀♀; Colle del Monaco (m. 1550), 1 ♀; M.te Miletto (m. 1700), 1 ♂.

Questa specie, benchè non comune, è diffusa un pò dovunque fino ai 1700 m.

14. *Omocestus ventralis* (Zett.) — pressi del lago Matese (m. 1000-1100), 1 ♂, 3 ♀♀; Campo Sècine (m. 1000), 1 ♀; Campo Rotondo (m. 1100), 1 ♀; Masseria del Giudice (m. 1300), 2 ♀♂; Colle del Monaco (m. 1500), 1 ♂.

Abbastanza comune fino ai 1500 m.

15. *Omocestus petraeus* (Bris) — Vallecupa (m. 1100), 1 ♂, 3 ♀♀; Masseria del Giudice (m. 1200), 1 ♀.

Specie localizzata in aree ristrette e abbastanza rara.

16. *Chorthippus albirconis* n. sp.

♂ (tipo). Piccolo, bruno-nerastro. Antenne lunghe e robuste, superanti largamente il pronoto e visibilmente dilatate all'apice; la loro superficie dorsale (se considerate distese in avanti) è di un bel color bianco latteo ad eccezione del margine esterno che, come la superficie ventrale, è bruna. Bocca (labbro, palpi, apice delle mascelle e del labbro inferiore) color bianco avorio. Costa frontale incavata. Foveole temporali nette, per quanto non profondamente impresse. Margine posteriore del pronoto largamente ottuso e arrotondato; carena mediana tagliata dal solco trasversale a metà lunghezza; carene laterali costrette angolosamente a metà della prozona e divergenti in avanti e in dietro. Le tegmine, che lasciano scoperta tutta o parte della lamina sopranale, sono lievemente e uniformemente affumicate; in qualche esemplare si notano due o tre piccole macchiette più scure nell'area discoidale; una macchia bianca anteapicale; lobo basale del margine anteriore solo appena accennato a circa un terzo dalla base della tegmina; la vena mediastina termina poco oltre la metà del margine posteriore; area scapolare leggermente dilatata verso l'apice; settore radiale rappresentato da un'unica breve nervatura; il campo discoidale giunge quasi fino a tre quarti della tegmina; dietro l'ulnare posteriore la tegmina è distintamente giallastra. Ali più brevi della tegmina, lievemente affumicate all'apice, con le nervature principali nere e robuste. Zampe anteriori fortemente pelose inferiormente: sterniti toracici mediocremente pelosi. I femori posteriori, che sono più o meno neri esternamente e internamente, sopratutto verso l'apice, presentano alla loro superficie interna, un rigonfiamento longitudinale a tetto nella metà apicale, dovuto all'andamento convesso della cresta

stridulatrice in questo tratto: in tal modo i femori posteriori, visti dorsalmente, appaiono più grossi nel tratto distale che in quello pros-

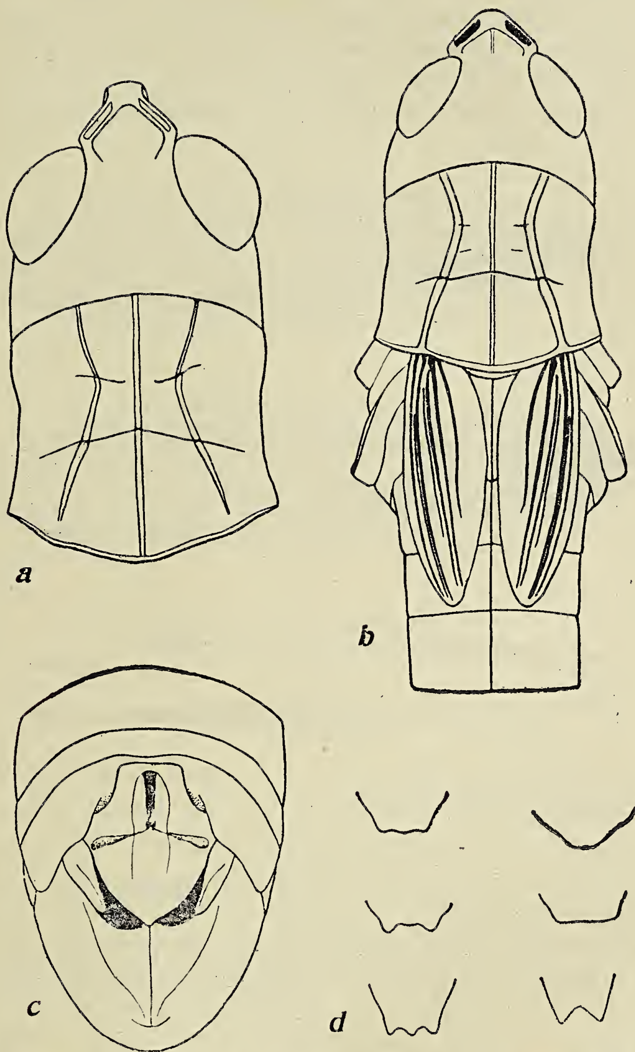


Fig. 2. — *a*, capo e pronoto di *C. albicornis* ♂; *b*. *S. apenninus* Ebner ♀; *c*, apice dell'addome di *C. albicornis* ♂; *d*, apice di lamine sottogenitali di *P. superbus* (Fisch.) ♂.

simale. Tibie posteriori rosse ad eccezione della base, dell'apice delle spine e di una macchia apicale interna che sono neri. Addome con pelosità molto rada, giallo ventralmente, dorsalmente nero per i primi

4-5 tergiti e poi rosso giallastro. Cerci fortemente compressi nella metà apicale sopratutto dal lato ventrale. Lamina sottogenitale conica, tronca, compressa dorsalmente. Lamina sopranale con due sottili rilievi trasversali a metà lunghezza, uno per lato, glabri e finemente punteggiati, e con un solco longitudinale mediano scuro o nero, giungente dalla base della lamina fino ai rilievi trasversali. Anche l'ultimo urotergite presenta al margine posteriore, da ogni lato, a

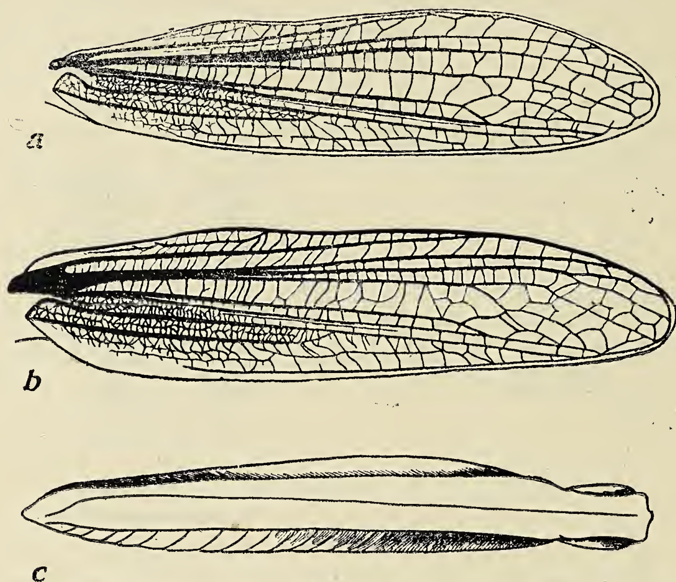


Fig. 3. — *Ch. albicornis*. *a*, tegmina del ♂; *b*, tegmina della ♀; *c*, femore sinistro del maschio visto dorsalmente.

metà lunghezza fra i cerci e il suo punto mediano una piccola gibbosità finemente punteggiata.

Lunghezza corpo, mm. 15-16,5; lunghezza pronoto, mm. 2,9-3,3; lunghezza tegmine, mm. 8,5-9,5; lunghezza femori posteriori, mm. 8,5-10.

♀ (allotipo). Robusta, bruna. Capo e pronoto della stessa larghezza. Antenne brevi, non raggiungenti il margine posteriore del pronoto, non o indistintamente dilatate all'apice, di colore uniforme. Costa frontale scavata sotto l'ocello impari. Foveole temporali a contorno arrotondato; vertice più largo che lungo. Bocca chiara. Tegmine brevi giungenti fino al margine posteriore del 4°-5° tergite addominale o poco oltre; nervature simili a quelle del maschio e per

lo più nerastro: la mediastina termina al margine anteriore della tegmina poco prima dell'apice, decorrendo per quasi tutta la sua lunghezza parallelamente alla subcostale; il campo mediastino va quindi moderatamente restringendosi verso l'apice, mentre quello scapolare si mantiene, per la maggior parte della sua lunghezza, di larghezza costante; area esternomediana, subesternomediana e interulnare molto strette, specialmente le due prime; campo discoidale abbastanza largo con qualche macchia affumicata più o meno scura. Ali un poco più brevi delle tegmine con nervature principali nerastre e lievemente affumicate presso il margine costale. Femori posteriori internamente con due grandi macchie nere che generalmente si fondono in una sola; esternamente neri o variegati di bruno nero; la cresta longitudinale mediana della faccia interna è solo debolmente convessa presso l'apice. Base della tibia, nera. Addome con due larghe fasce laterali nere che dorsalmente si fondono insieme dal 1° al 3°-4° tergite. Il resto dell'addome è giallo, tendente al rosso o al bruno, presso l'apice, dorsalmente. Cerci non compressi. La lamina sopranale presenta dalla base fin verso la metà un netto solco mediano longitudinale, nero, lucente e appena accennata una cresta trasversale, per lato. Valve dell'ovopositore, giallastre, con gli spigoli bruni presso l'apice.

Lunghezza corpo, mm. 19,5-22,5; lunghezza pronoto, mm. 3,6-4; lunghezza tegmine, mm. 9-10,3; lunghezza femori posteriori, mm. 10,5-11,4.

Colle del Monaco (m. 1550-1700), 9 ♂♂, 15 ♀♀; M.te Miletto (m. 1700), 1 ♂, 1 ♀.

Questa specie è molto vicina a *Ch. monticola* Ebner dell'Abruzzo per la venazione delle tegmine e per la dilatazione apicale delle antenne del maschio. I maschi della mia specie differiscono da quelli di questa per il color bianco della bocca e delle antenne, per avere i cerci nettamente compressi nella metà apicale e per la forma della lamina sopranale e sottogenitale che in *C. monticola* sono chiaramente più appuntite posteriormente; inoltre in *C. monticola* la lamina sopranale presenta una costrizione preapicale che manca nella mia specie. La femmina di *C. monticola* è tuttora ignota. Mi è grato ringraziare il Dr. R. Ebner che, riesaminando il tipo e i paratipi della sua specie, mi ha fornito le indicazioni necessarie a distinguere la sua specie dalla mia.

17. *Chorthippus vagans* (Evers.) — Piedimonte d'Alife (m. 200), 1 ♂, 2 ♀♀; Masseria del Giudice (M. 1200), 1 ♀.

Gli individui di Piedimonte d'Alife furono catturati presso le

sorgenti del Torano assieme a *Gomphocerippus rufus* e *Aiolopus strepens*. Le femmine presentano speroni apicali delle tibie posteriori di notevoli dimensioni.

18. *Chorthippus brunneus* (Thunb.) (=*bicolor* Charp.) — Campo Sècine (m. 1000) 2 ♂♂, 1♀; Masseria del Giudice (m. 1200), 2 ♂♂, 1 ♀; Colle del Monaco (m. 1500), 2 ♀♀; M.te Miletto (m. 1700), 1 ♀.

19. *Chorthippus mollis* (Charp.) — Campo Sècine (m. 1000), 3 ♂♂, 2 ♀♀; Campo Rotondo (m. 1100), 3 ♂♂, 1 ♀; Masseria del Giudice (m. 1200-1300), 1 ♂, 3 ♀♀; Colle del Monaco (m. 1500), 2 ♂♂, 6 ♀♀; M.te Miletto (m. 1800), 1 ♂, 2 ♀♀.

20. *Chorthippus dorsatus* (Zett.) — Masseria del Giudice (m. 1300), 4 ♂♂, 6 ♀♀.

Esemplari di piccole dimensioni, bruni con i lati del torace e superficie esterna dei femori posteriori verdastri. Nei maschi le tegmine raggiungono appena l'estremità posteriore dell'addome o la base della lamina sopranale; nelle femmine sono sempre più brevi dell'addome del quale lasciano scoperti gli ultimi segmenti. Una femmina presenta una fascia giallastra opaca nel campo scapolare. Femori posteriori presentanti internamente una macchia longitudinale nerastra, lanceolata, più o meno distinta.

Tutti gli esemplari furono catturati in una prateria di *Cynanchum vincetoxicum* ove vivevano assieme a *Ch. parallelus*.

Questa specie nell'Italia centro-meridionale è piuttosto rara: è stata citata da Giglio-Toss e da Ebner per gli Abruzzi, da Zanon e Castellani per il Lazio, e l'ho trovata inoltre a Camposauro (m. 1200) in provincia di Benevento; nella collezione Salfi esistono inoltre esemplari di S. Pietro Avellana presso Castel di Sangro (Abruzzi) e del Gargano. Gli esemplari del Gargano sono molto piccoli e presentano anch'essi una notevole abbreviazione delle tegmine che nei maschi lasciano più o meno scoperta la lamina sopranale e nelle femmine da un quarto a un terzo dell'addome, similmente a quanto ho descritto per gli individui del Matese. Gli esemplari di S. Pietro Avellana, viceversa, presentano una grande variabilità nella lunghezza delle tegmine che nelle femmine coprono da due terzi dell'addome fino a superare di poco il suo apice, presentando tutti gli stadi intermedi. Nella seguente tabella riporto le dimensioni del corpo e delle

tegmine degli individui in questione, nonchè quello di alcuni esemplari di piccole dimensioni di località del N. Italia:

	Dronero	Rovereto	S. Piet. Avel.	Matese	Gargano
Lungh. corp. ♂	12-13	13	14-15	14 15	12-13
Lungh. tegm. ♂	9,5	9	8,5	8,5-9,5	7-8

	Cadore	Veronese	S. Piet. Avel.	Matese	Gargano
Lungh. corp. ♀	18	18	19,5-21	19-21,5	17-19,5
Lungh. tegm. ♀	10	10	9,5-14	10,5-12	9

Poichè tali dati per avere un significato non debbono essere considerati in valore assoluto, ma relativamente alla lunghezza del corpo, aggiungerò che tutti gli individui le cui dimensioni sono riportate nella tabella hanno le elitre più brevi del corpo ad eccezione dei maschi di Dronero e Rovereto e della femmina di S. Pietro Avellana con tegmine di 14 mm. di lunghezza.

Recentemente è stato descritto da JANNONE (1) un *Ch. garganicus*, molto vicino a *dorsatus* che ne differisce fra l'altro principalmente per il nanismo e la brevità delle tegmine. Avendo potuto esaminare il tipo e paratipi di questa specie, li ho riconosciuti identici con i suddetti esemplari del Gargano della collezione SALFI, mentre quelli di S. Pietro Avellana rappresentano termini di passaggio fra questa forma e quelle più settentrionali di *dorsatus*. Poichè le altre differenze indicate dal JANNONE fra la sua specie e *Ch. dorsatus* rientrano nell'ambito della variabilità di quest'ultima specie, ritengo che *Ch. garganicus* JANNONE (1936) possa costituire soltanto una razza geografica italiana, più meridionale, di *Ch. dorsatus* (2). Si può quindi per ora concludere che questa specie, in Italia, manifesta una tendenza al nanismo e all'accorciamento delle tegmine, nella parte meridionale della sua area di diffusione, fino a raggiungere il massimo di tali caratteri nel Gargano.

21. *Chorthippus parallelus* (Zett.) — Matese (m. 1000), 3 ♂♂, 5 ♀♀; Campo Sècine (m. 1000), 2 ♂♂, 1 ♀; Masseria del Giudice (m. 1300), 3 ♂♂, 1 ♀; Colle del Monaco (m. 1500), 5 ♂♂, 5 ♀♀.

Molto comune fino ai 1500 m. Le femmine, a tutte le quote pre-

(1) JANNONE G. *Contributi alla conoscenza dell'Ortotterofauna italica*. I. (Boll. Zool. 8, 1937).

(2) Il dott. F. CAPRA mi comunica di essere della stessa opinione al riguardo.

sentano una grande variabilità nello sviluppo delle tegmine, le quali talvolta superano di poco i 9 mm. di lunghezza. Secondo FABER (2) buon carattere distintivo fra le femmine di *Ch. montanus* e quelle di *Ch. parallelus* è che le tegmine di queste ultime non superano i 7,5 mm. di lunghezza come avviene invece per le femmine della prima specie. Tale carattere non ha quindi gran valore per le popolazioni di *Ch. parallelus* dell'Italia meridionale.

22. *Gomphocerippus rufus* (L.) — Piedimonte d'Alife (m. 200). 200), 1 ♂, 2 ♀♀.

23. *Aiolopus strepens* (Latr.) — Piedimonte d'Alife (m. 200), 2 ♂♂, 1 ♀.

Catturati assieme alla specie precedente presso le sorgenti del Torano.

24. *Oedipoda coerulescens* (L.) — Comune in tutto il Matese fino a m. 1300.

Ho catturato pure due femmine appartenenti all'ab. *marginata* Karny.

25. *Oedipoda germanica* Latr. — Anche questa specie è molto comune in tutto il Matese fino a 1300 m.

In alcuni esemplari l'apice delle ali invece di essere jalino è fortemente affumicato o annerito per estensione della fascia nera arcuata.

26. *Cophodopdisma costai* (Targ.-Tozz.) — Colle del Monaco (m. 1550-1700), 5 ♂♂, 6 ♀♀; M.te Miletto (m. 1700-2000), 9 ♂♂, 6 ♀♀.

Questa interessante specie è nota per tutti i monti dell'Abruzzo al di sopra dei 1700 m.

Istituto di Anatomia Comparata dell'Università di Napoli.

---

(2) FABER A. Chorthippus longicornis Latr. *und* Chorthippus montanus Charp. (Zool. Anz. 81, 1929).

STUDI SPELEOLOGICI E FAUNISTICI SULL'ITALIA MERIDIONALE
SUPPLEMENTO AL BOLLETTINO DELLA SOCIETÀ DEI NATURALISTI IN NAPOLI
N. 8 Marzo 1948

UGO MONCHARMONT

Sulla presenza di *Ephydatia fluviatilis* L. (*Spongillidae*) nel Lago-stagno craterico di Astroni (Napoli)

Il giorno 14 di agosto del 1948 ho rinvenuto, nel Lago-stagno craterico di Astroni (Napoli), altitudine 10 m. s/m, alcuni esemplari di *Ephydatia fluviatilis* L. (*Spongillidae*) viventi su culmi morti di *Typha latifolia* L., e poichè si tratta di una specie mai segnalata per l'Italia meridionale, ritengo utile darne notizia. La spugna, rinvenuta in parecchi esemplari, è generalmente fusiforme, della lunghezza dai 100 ai 150 mm. e del diametro da 20 ai 30 mm., di colorito grigio sporco, bruno scuro nelle parti emerse. Alcuni esemplari affioravano quasi, altri erano emersi, a causa dell'abbassamento estivo del livello del lago dovuto al prosciugamento. Le particolarità strutturali della spugna sono conformi alle descrizioni date dagli AA. L'interno era colmo di gemmule.

La prima segnalazione dell'*E. fluviatilis* per l'Italia fu fatta da Lanfossi (1825) che la rinvenne nei Bacini Mantovani, successivamente Balsamo Crivelli nel 1864 la rinvenne nelle acque di Pavia, poi il Paglia nel Mincio presso Mantova nel 1879. Da un lavoro del Garbini (1894) risulta che essa è diffusa in Italia soltanto nel Veronese, Mantovano, nel Lago di Garda e a Pavia. In Europa centrale e settentrionale essa si rinviene in Francia, Belgio, Inghilterra e Scozia, Svizzera, Germania, Danimarca, Svezia, Polonia, Finlandia e Russia. Ho ricercato nelle Faune riguardanti l'Italia meridionale di O. G. Costa e del Delle Chiaje, ma l'*E. fluviatilis* non vi è riportata nè come tale nè sotto altra denominazione; tuttavia essa avrebbe potuto non sfuggire, date le sue dimensioni piuttosto notevoli. Sussiste quindi qualche incertezza, se cioè la specie non fosse presente in Italia, o che soltanto essa non fu mai notata prima di allora. Benchè quest'ultima alternativa sia di gran lunga più probabile, è da tener sempre conto

che l'insediamento, almeno nel Lago di Astroni, è comunque recente, per la data stessa di formazione del vulcano che, secondo G. DE LORENZO e C. RIVA, rimonta alla fine del quaternario, forse appena ad alcuni millenni prima dell'era volgare.

Vi è da esaminare il problema della provenienza della spugna, perchè, sempre che il presente rinvenimento non sia seguito da altri, questa nuova stazione è notevolmente isolata. L'identità di molte specie componenti la limnofauna dei nostri laghi con quelli del bacino scandinavo-finlandese, dove la *E. fluviatilis* è diffusa e frequente, ha fatto pensare che questa specie sia venuta a noi per trasporto passivo per mezzo di Palmipedi migranti, provenienti dal Nord dell'Europa (es. *Podiceps, Colymbus, Anas, Fulix, Mergus, Mergellus*, etc.), oppure, per il lago di Garda, direttamente dal gruppo dei laghi svizzeri (GARBINI). In particolare, per l'*E. fluviatilis* che possiede gemmule che liberandosi vanno al fondo, si può ammettere che effettivamente l'unico mezzo di dispersione sia stato appunto quello degli Uccelli acquatici. Pur non potendosi stabilire il centro di dispersione della specie in esame, in favore della suesposta ipotesi stanno i seguenti fatti: 1) il potere di indigenazione di questa specie deve essere notevole, come si può desumere dalla sua vasta area di distribuzione geografica in climi molto diversi: si rinviene infatti nelle acque interne di tutta l'Oloartide, dell'Africa e dell'Indomalesia (il luogo di rinvenimento che ci occupa è compreso nella suddetta area di distribuzione geografica); 2) la recente data di formazione del Lago-stagno craterico di Astroni e l'isolamento della stazione fanno escludere qualsiasi ipotesi paleogeografica.

BIBLIOGRAFIA

1825 — LANFOSSI — *Saggio di una storia dei contorni di Mantova.* Giorn. fis. e chim. di Brugnatelli, vol. 3°, pag. 385.

1838 — COSTA O. G. — *Fauna del Regno di Napoli - Zoofiti.* Napoli.

1841 — DELLE CHIAJE S. — *Descrizione e notomia degli animali invertebrati della Sicilia citeriore.* Tomo V, Napoli.

1864 — BALSAMO CRIVELLI — *Notizie naturali e chimico-agronomiche sulla provincia di Pavia*, pag. 115, Pavia.

1879 — PAGLIA E. — *Saggio di studi naturali sul territorio mantovano.* Mantova, pag. 446.

1881 — PAVESI P. — *Di una spugna d'acqua dolce nuova per l'Italia.* Rend. Ist. Lomb. Sc. e Lett., vol. 14, pag. 236.

1891 — WELTNER W. — *Die Süsswasserschwämme, in Tier- und Pflanzenwelt von O. Zacharias.* Leipzig, vol. I, pag. 211.

1894 — GARBINI A. — *Primi materiali per una monografia limnologica del Lago di Garda*. Bull. Soc. Entomol. Ital., Anno 26. Firenze.

1894 — ID. *Contributo allo studio delle Spongille Italiane*. Accad. Agricol. Arti e Commercio di Verona, vol. LXXX, s. III.

1895 — WELTNER W. — *Spongillidenstudien III. - Katalog und Verbreitung der bekannten Süsswasserschwämme*. Arch. f. Naturgesch., 61, Abt. 1, pag. 114-144.

1902 — DE LORENZO G. e RIVA C. — *Il cratere di Astroni nei Campi Flegrei*. Atti R. Acc. Sc. fis. e mat., Serie II, vol. XI, pag. 1-87, con 7 tav.

1922 — SCHULZE F. E. — *Biologie der Tiere Deutschlands I. 2 Spongiaria*. Berlin.

1935 — ARNDT W. — *Die Tierwelt der Nord- und Ostsee* — von G. Grimpe Leipzig., vol. XXVII. *Porifera*.

STUDI SPELEOLOGICI E FAUNISTICI SULL'ITALIA MERIDIONALE
SUPPLEMENTO AL BOLLETTINO DELLA SOCIETÀ DEI NATURALISTI IN NAPOLI
N. 9 Novembre 1948

B. DE LERMA

Opilionidi cavernicoli della Campania

Le specie di opilionidi di cui alla presente nota sono state raccolte dal prof. M. La Greca, in grotte dell'Italia Meridionale. Il loro studio rientra in un programma di ricerche sulla fauna cavernicola dell'Italia meridionale promosse dalla Società dei Naturalisti di Napoli, per iniziativa del prof. M. Salfi.

Si tratta di una specie nuova e di una insufficientemente nota, già segnalata per la Svizzera e per una località del Tirolo, di cui si dà nella presente nota una descrizione più particolareggiata, intesa a chiarire il valore diagnostico di taluni caratteri di essa soggetti a variabilità.

Trogulus salfii n. sp.

Grotta di S. Michele Arcangelo (Olevano sul Tusciano, Salerno): 10 novembre 1947, 1 es.; 25 agosto 1948, 1 es.

Dimensioni: lungh. 10 mm; zampe I, II, III, IV risp. 9.3, 14.5, 10, 15.5 mm.

Capotorace delimitato dallo *scutum* da sottile sutura; sui lati terminante con margini lievemente rilevati a forma di carene.

Scutum provvisto di carena mediana-longitudinale, estesa per tutta la sua lunghezza. Cappuccio con perimetro ovale, provvisto di accentuato ed ampio solco interoculare. Palpi sottili, con peli semplici.

Femori del 1° paio muniti di cresta dorsale longitudinale di tubercoli subcilindrici, con apici ottusamente conici terminanti con breve, robusta setola, i più lunghi dei quali pari alla metà circa del diametro dorso-ventrale dell'articolo, come in fig. 1b. Femori II, III, IV subcilindrici, provvisti di lievissima cresta di tubercoli sul margine dorsale. Astragali I, III, IV con apofisi evidente.

Il primo articolo dei tarsi I, III, IV supera (osservato di lato) di

un quarto circa della sua lunghezza il margine apicale dell'apofisi dell'astragalo. Calcagno II ripiegato ad angolo rispetto al prolungamento dell'astragalo, lungo 1/5 del primo articolo del tarso relativo. Calcagno e tarso II insieme, subeguali in lunghezza all'astragalo. Rapporto tra primo e secondo articolo del tarso II come 1:1.25 (fig. 1*a*).



Fig. 1. — *Trogulus salfii* n. sp. - *a*, calcagno e tarso della zampa II; *b*, zampa I. ×16.

Colorazione del corpo uniformemente bruna. Zampe brune, con tarsi più scuri e con astragali testacei. Palpi testacei, con ultimo articolo bruno. Cheliceri scuri.

La nuova specie è vicina a *T. nepaeformis* (Scopoli), da cui differisce essenzialmente per il rapporto tra primo e secondo articolo del tarso II, in quest'ultima specie come 1:1.6. Differisce inoltre, la nostra specie, da *T. tingiformis* Koch, oltre che per il diverso valore del rapporto tra gli stessi articoli, anche per le dimensioni dell'astragalo II

che in *T. tingiformis* è ben più lungo del calcagno più il tarso; mentre differisce, ancora, da *T. lusitanicus* GILTAY, a cui per contro si avvicina per il valore del rapporto tra i due articoli del tarso II, per il carattere della cresta dorsale sui femori del primo paio, mancante nella specie descritta da GILTAY.

Dedico la nuova specie al prof. Mario Salfi.

Ischyropsalis carli DE LESSERT

Grotta di Campo Rotondo (Matese), 20 agosto 1947. Esemplari adulti: un maschio e due femmine; *pullus*: un maschio e quattro femmine.

Dimensioni: lungh. del maschio 5.2 mm., della femmina 6.2 mm; nei due sessi: I art. del chelicero 3.5 mm, II art. del chelicero 4.3 mm; zampe I, II, III, IV risp. di 14, 21, 13, 17 mm.

Tuber oculorum due volte più largo che lungo, sensibilmente uguale in lunghezza alla sua distanza dal margine anteriore del capotorace. Sul secondo tergite del capotorace due evidenti tubercoli cilindro-conici, avvicinati sulla linea mediana; talora, ai lati dei detti tubercoli, uno o due ulteriori piccolissimi tubercoli conici poco evidenti.

Scutum addominale finemente granuloso, con serie di 10 a 15 piccoli tubercoli conici lungo i margini posteriori dei tergiti. Primo articolo dei cheliceri subcilindrico, alquanto ristretto alla base, ivi provvisto sul lato interno di grosso tubercolo ottuso, sul lato esterno di processo spiniforme; sensibilmente incurvato in basso nel tratto distale. Sul margine superiore (osservato di lato) è provvisto di tubercoli cilindro-conici — in numero di tre a cinque — con apici lievemente incurvati in avanti, di cui tre (in fig. 2 indicati con le lettere α, β, γ), costantemente presenti negli adulti del pari che nelle forme giovani, più grandi dei rimanenti. Sul margine inferiore e sui lati, munito di tubercoli variabili per numero, forma e dimensioni.

Dito fisso della chela con 8 o 9, dito mobile con 6 a 8 denti ineguali: bassi ed ottusi, talora poco distinti i più interni; evidenti, in forma di lamine taglienti subtriangolari, i 4 o 5 ultimi. Tra il penultimo e l'ultimo dente, una fila di piccoli dentini disposti a pettine, in numero variabile da 20 a 34.

Carattere sessuale secondario: nel maschio, estremo apicale del I art. del chelicero provvisto di apofisi pilifera, lievemente ripiegata verso l'interno.

Colorazione: cefalotorace, *scutum*, cheliceri e palpi neri; zampe

scure, con femori più chiari alla base; i tre tergiti successivi allo *scutum* e gli sterniti addominali dal secondo al quinto, trasversalmente colorati in bruno lungo il margine anteriore; primo sternite bruno, meno che lungo il margine posteriore, testaceo; margini posteriori dei tergiti e degli sterniti e regioni laterali dell'addome testacei.

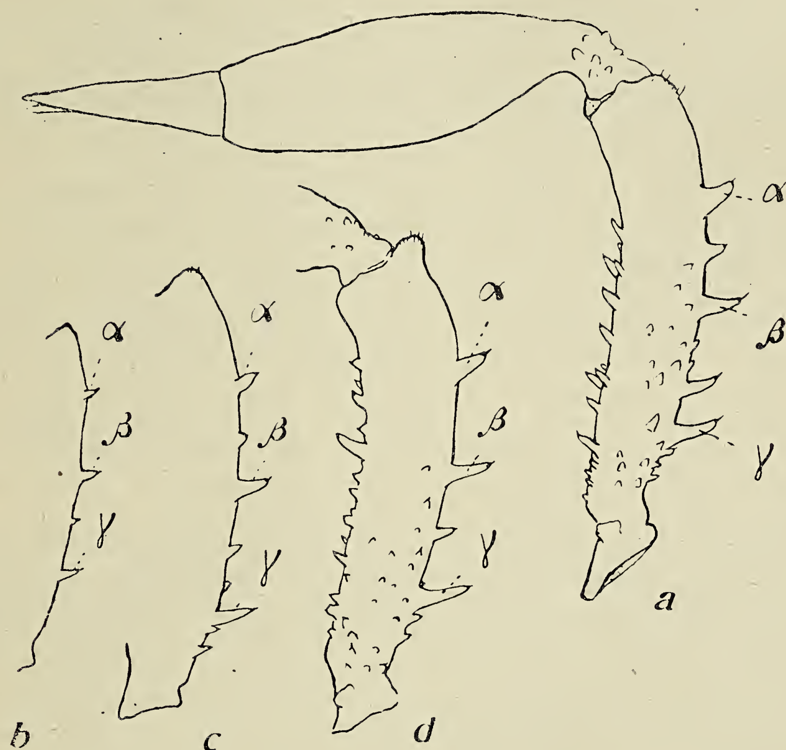


Fig. 2. — *Ischyropsalis carli* De Lessert. - *a*, chelicero di femmina visto di lato; *d*, I art. del chelicero del maschio; *b* e *c*, margine dorsale del I art. del chelicero di due *pullus* in diverso stadio di sviluppo. × 19.

Dalla descrizione dei nostri esemplari risultano talune note differenziali rispetto alla diagnosi di De Lessert che riguardano essenzialmente: 1) il numero dei tubercoli sul margine dorsale dell'art. I del chelicero; 2) il numero dei denti degli articoli della chela; 3) il numero e l'aspetto dei tubercoli sul II tergite del capotorace.

È da rilevare che proprio al numero dei tubercoli sul margine dorsale del primo articolo del chelicero si dà di solito valore nel rag-

gruppamento dicotomico delle specie del genere *Ischyropsalis* (cfr. Roewer, p. 681). Nel caso della specie in studio De Lessert assegna, inoltre, valore specifico al carattere del numero dei denti della chela (9 sul dito fisso, 6 sul mobile) in base al quale, oltre che a qualche altro carattere, egli ha stabilito la diagnosi differenziale rispetto a *I. luteipes* Simon.

Lo studio dei miei esemplari in vari stadi di sviluppo, indurrebbe piuttosto ad attenuare l'importanza che si dovrebbe attribuire al numero delle formazioni in discussione, quale si rileva nell'adulto, per le seguenti ragioni: a) tre soltanto sembrano essere i tubercoli dorsali del I art. del chelicero costantemente presenti (essi sono già evidenti negli stadi giovanili: in fig. 2 sono stati contrassegnati con le lettere α, β, γ); b) il numero dei denti sui diti della chela non è costante, ma variabile, sia pure entro limiti piuttosto ristretti: 8 o 9 sul dito fisso, da 6 a 8 sul mobile.

In individui in stadi progressivi di sviluppo si osserva, infatti, che ai tre tubercoli fondamentali α, β, γ si vanno aggiungendo ulteriori tubercoli, variabili per numero e dimensioni: di solito uno, tra α e β, uno o due (di questi ultimi, uno appena accennato nell'unico dei miei esemplari adulti che ne era provvisto) tra β e γ. In complesso, dunque, da tre a cinque (forse anche sei) il numero dei tubercoli presenti sul margine dorsale del I art. del chelicero negli esemplari adulti esaminati.

Quanto ai tubercoli sul II tergite del capotorace è da rilevare che due soltanto, avvicinati sulla linea mediana e sensibilmente più grossi di altri laterali, sono costanti, sia negli adulti che nelle forme giovani. Da rilevare infine la presenza del carattere sessuale secondario del maschio consistente nell'apofisi distale del primo articolo del chelicero, carattere che non è segnalato per *I. carli* nè da De Lessert, la cui descrizione si riferisce alla sola femmina adulta, nè da Roewer che lo segnala però per i maschi di talune specie del genere *Ischyropsalis* (*I. manicata* L. Koch, *I. dentipalpis* Canestrini, *I. luteipes* Simon, *I. pyrenaea* Simon, *I. helvetica* Roewer, *I. dacica* Roewer, *I. plicata* Roewer, *I. lusitanica* Roewer).

Per le considerazioni svolte, credo di dover attribuire gli esemplari esaminati alla specie *Ischyropsalis carli* De Lessert la cui diagnosi, nuova per il maschio, va precisata secondo la descrizione di cui sopra.

BIBLIOGRAFIA

De Lessert, R. — *Arachniden Graubündens.* Rev. Suisse Zool., 13, 658, 1905.

Giltay, A. — *Note sur une espèce nouvelle de* Trogulus *du Portugal.* Bull. Musée Roy. Hist. nat. Belg., t. VII, n. 27, 1931.

Roewer, C. F. — *Die Weberknechte der Erde.* Jena, 1923.

STUDI SPELEOLOGICI E FAUNISTICI SULL'ITALIA MERIDIONALE
SUPPLEMENTO AL BOLLETTINO DELLA SOCIETÀ DEI NATURALISTI IN NAPOLI
N. 10 Dicembre 1948

MARCELLO LA GRECA

Note sull' Ortotterofauna dell' Italia meridionale

Le escursioni periodiche che vado effettuando nell'Italia Meridionale, mi hanno permesso di compiere nuove osservazioni etologiche e faunistiche sulla Ortotterofauna di questa regione. In questa breve nota dò notizia di una nuova specie del gen. *Metaplastes* e di altre specie rare o poco note.

Metaplastes ippolitoi n. sp. (fig. 1-4).

♂. Capo col vertice giallo-bruno, attraversato da una stretta linea chiara longitudinale mediana; guance e fronte verde-chiaro, sfumante nel giallo-avorio del clipeo, labbro e mandibole. Dietro agli occhi una fascia gialla longitudinale limitata medialmente da una linea bruno-nera. Fastigio del vertice prolungato in un tubercolo sporgente in avanti a tronco di cono.

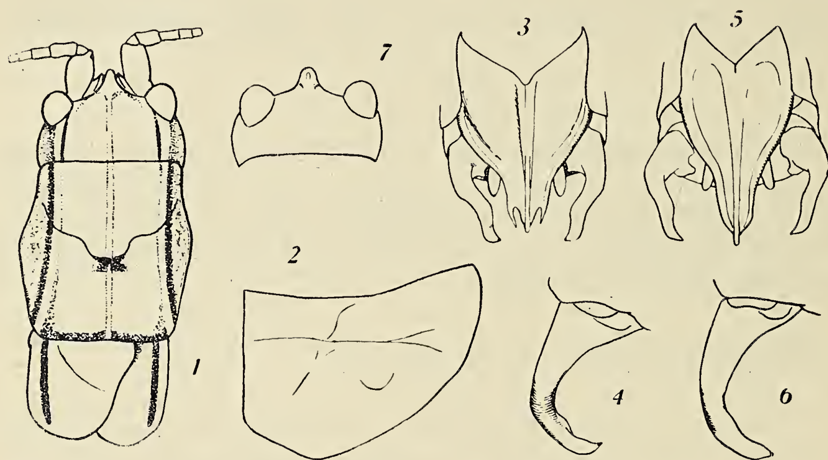
Pronoto col disco giallo-bruno che presenta una fascia longitudinale chiara per lato e una linea longitudinale mediana anch'essa chiara, tutte poste sul prolungamento delle corrispondenti linee chiare del capo; esternamente ad ogni fascia laterale decorre una fascia bruno-nera, come pure lungo il margine posteriore del pronoto. Prozona subpiana, metazona sollevata in alto posteriormente. Lobi deflessi verdi, col margine posteriore intero.

Tegmine brevi, in gran parte scoperte, raggiungenti il margine posteriore del primo urotergite con la regione costale gialla e percorse longitudinalmente da una fascia nera.

Zampe lunghe con i femori verdi, mutici; tibie bruno verdastre, tutte con 4 spine apicali, una all'estremo di ciascun margine; oltre a queste spine, le tibie anteriori ne presentano altre 5 a ciascuno dei margini superiori e 4 agli inferiori, le intermedie 7-8 ai margini superiori e 4 agli inferiori, le posteriori numerose ai margini superiori

e un paio agli inferiori; tutte le spine presentano l'apice bruno o nero.

Lamina sopranale semicircolare con due prominenze digitiformi presso la base. Lamina sottogenitale limitata lateralmente da due cercini, ampia, concava e ristretta distalmente; apice con 2 lunghe e acute spine sul prolungamento dei cercini laterali e una forte carena longitudinale ventrale, pretendentesi oltre l'apice fra le due spine; questa carena, apicalmente, è sottile, alta, fortemente compressa e



Metaplastes ippolitoi ♂: 1, capo, pronoto e tegmine visti dorsalmente; 2, pronoto visto lateralmente; 3, apice dell'addome visto ventralmente con la carena della lamina sottogenitale disposta orizzontalmente; 4, cerco visto dorso-lateralmente. — *Metaplastes pulchripennis* ♂: 5, apice dell'addome visto come nella fig. 3; 6, cerco visto dorso-lateralmente; 7, capo visto dorsalmente.

rivestita di minuscoli tubercoli acuti. Cerci fortemente pelosi e contorti; presentano una larga base e si dirigono posteriormente in basso restringendosi; poco dopo la metà si incurvano in dentro e poi in alto per terminare con un apice rigonfio fornito di una spina nera e glabra, terminale; la metà distale di ciascun cerco presenta una abbastanza notevole gibbosità dal lato interno.

Lunghezza del corpo mm. 17; lunghezza pronoto mm. 4,4; altezza lobi deflessi mm. 2,1; lunghezza femori posteriori mm. 15,5; lunghezza tibie posteriori mm. 18,5.

La specie è descritta su di un unico esemplare catturato sul Monte Cozzo della Vitalba (Longobucco, Sila) a m. 1200 circa, nel luglio. 1948.

Questa specie differisce da *Metaplastes pulchripennis* (Costa), alla quale è molto vicina, per la lamina sottogenitale, la forma dei cerci e il fastigio del vertice (v. fig. 5-7). La lamina sottogenitale nella specie descritta da Costa ha i margini laterali notevolmente più ispessiti e arrotondati ed il suo apice non è fornito delle due lunghe spine laterali; queste rappresentano in *M. ippolitoi*, un cospicuo sviluppo delle due spinule apicali dei cercini laterali della lamina sottogenitale, appena accennate e saldate al prolungamento apicale della carena longitudinale ventrale in *M. pulchripennis*. I cerci in quest'ultima specie sono meno fortemente contorti poichè la metà posteriore è meno fortemente ripiegata verso l'alto; inoltre la gibbosità preapicale del lato interno in *M. pulchripennis* è solo appena accennata. Il fastigio del vertice in quest'ultima specie è più tozzo e lievemente solcato dorsalmente.

Sono lieto di dedicare questa specie al Prof. Felice Ippolito, grazie alla cui ospitalità ho potuto effettuare recentemente un'escursione in Calabria, che mi ha permesso di compiere interessanti osservazioni sugli Ortotteri di quella regione.

Metaplastes pulchripennis (Costa).

Di questa specie nota per la Calabria, la Sardegna e la Liguria (Voltaggio), oltre che per la Spagna e la Bulgaria, esistono nella collezione Salfi 2 ♂♂ dell'isola d'Ischia, 1 ♂ del Circeo (Lazio), 1 ♂ di Vallombrosa (Toscana) e 1 ♀ di Polsi (Aspomonte); il sig. P. Zancheri mi comunica di aver catturato questa specie pure in Romagna: in Italia questa specie è quindi largamente diffusa. Dall'esame dei 4 ♂♂ ho potuto rilevare come il protorace presenti una grande variabilità di forma, sia pure in esemplari della stessa località: infatti, il margine posteriore dei lobi deflessi varia da distintamente a indistintamente sinuoso e il rapporto fra altezza dei lobi deflessi e lunghezza del pronoto è anch'esso variabile entro i limiti abbastanza sensibili. I cercini che limitano lateralmente la lamina sottogenitale del maschio, terminano apicalmente con due minuscole spinette nere saldate coi margini laterali del prolungamento apicale della carena longitudinale ventrale.

Tettigonia hispanica silana Capra (fig. 8-10).
(= *Tettigonia silana* Capra 1936).

Ho avuto la fortuna di rinvenire recentemente alcuni maschi e una femmina della *Tettigonia silana* descritta anni or sono dal dott.

Capra (1) sulla femmina. Per motivi che esporrò in seguito, in base all'esame del maschio, non ritengo sia possibile mantenere separate le due specie e considero la *T. silana* una sottospecie della *hispanica*.

♂. Verde, ad eccezione di una larga e irregolare fascia longitudinale dorsale bruno-rossastra, che dal sommo del vertice, attraverso l'occipite, giunge fino alla prozona. Fastigio del vertice un po più stretto del 1° articolo delle antenne, più lungo che largo, arrotondato, dorsalmente a lati paralleli, anteriormente a lati convergenti in basso.

Pronoto con prozona liscia e metazona finemente rugosa; margine posteriore subarrotondato; carena mediana rossastra ben distinta nella metazona.

Zampe anteriori e medie verdi, robuste; femori delle tre paia di zampe forniti di spinule nere su entrambi i margini inferiori; spine delle tibie posteriori con apice bruno-nero; quelle delle tibie anteriori e medie con apice e una linea laterale bruno-neri.

Tegmine superanti i cerci di circa un terzo della loro lunghezza e di poco l'apice dei femori, con la base larga, ristrette sensibilmente oltre la metà e terminanti con una stretta punta arrotondata; margine anteriore convesso. Nervature subcostale e radiale decorrenti parallelamente e molto ravvicinate fra loro, flessuose al centro e terminanti un poco al disopra dell'apice; nervatura mediana sorgente dalla radiale a circa metà del decorso di questa e terminante con tre brevi rami di cui i più distali all'apice della tegmina. Tegmine verdi ad eccezione della regione compresa fra la cubitale e il margine posteriore (regione dorsale nell'insetto ad ali chiuse) che è bruno-scura con una larga macchia bianca dietro il tamburo.

Addome verde, con una linea bianca lungo la membrana pleurale; questa linea si prolunga ai due lati della lamina sottogenitale fino agli stili. Decimo urotergite solcato longitudinalmente, col margine posteriore inciso a triangolo in modo da formare due lobi triangolari acuti che ricoprono i denti dei cerci. Cerci superanti di poco l'apice degli stili, conici, con l'apice sottile e cilindrico e indistintamente incurvato in dentro; presentano sul margine interno, a un terzo circa dalla base, un breve e robusto dente triangolare, appiattito. Lamina sottogenitale con l'apice inciso a triangolo e con due creste laterali, partenti dagli stili, dirette anteriormente e terminanti a circa metà della lamina stessa; dette creste sono prolungate fino al margine anteriore della lamina e più marcate negli esemplari secchi.

Lunghezza del corpo mm. 28-30, lunghezza pronoto mm. 7,1-8,

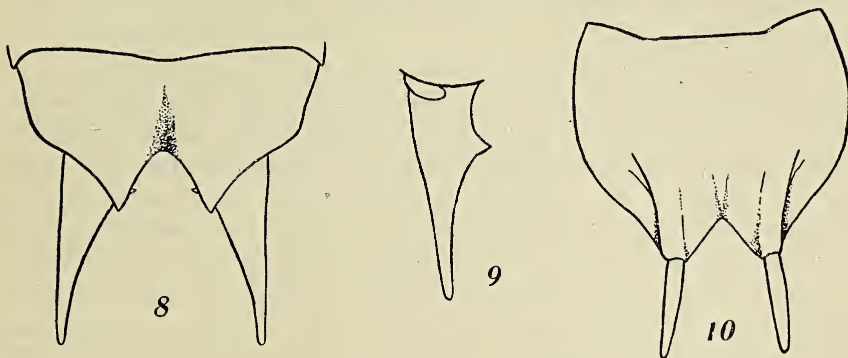
---

(1) Capra, F. *Specie nuove o poco note di* Tettigonia *e* Decticus *d' Italia*, Boll. Soc. Ent. Ital., LXVIII, n. 9-10, 1936.

lunghezza tegmine mm. 30-31,5, lunghezza femori posteriori mm. 23,5-25.

M.te Pietra Sambrase (Reggio Calabria), 11-13 settembre 1948.

Grazie alla cortesia del dott. A. MORALES, che mi ha inviato alcuni esemplari di *Tettigonia* hispanica della Spagna, ho potuto confrontare gli individui dei due sessi da me catturati in Calabria con quelli spagnoli. La femmina della Calabria differisce da quella di *T. hispanica*, come già rilevato da CAPRA, per le elitre superanti di un sesto della loro lunghezza l'apice dei femori, per il seno omerale un poco più profondo, per il pronoto col margine posteriore lieve-



Tettigonia silana ♂: 8, decimo urotergite e cerci; 9, cerco visto dorsalmente; 10, lamina sottogenitale vista ventralmente.

mente più arcuato e per il campo anale giungente soltanto a metà della tegmina; viceversa la forma del fastigio del vertice e la convessità del margine anteriore della tegmina è uguale negli esemplari spagnoli e in quello calabrese. Ancor più difficile è la distinzione fra i maschi: il margine posteriore del pronoto è, anche in questo caso, appena più arcuato negli individui calabresi; il seno omerale in due degli esemplari della Calabria è un pò più profondo, in un altro uguale a quello dei maschi di *T. hispanica*. La tegmine di un maschio della Calabria superano di 1/7 della loro lunghezza l'apice dei femori posteriori, in un altro lo superano di pochissimo e nel terzo non lo superano affatto: in *T. hispanica* le tegmine raggiungono o superano di pochissimo l'apice dei femori. Il campo anale delle tegmine nei tre esemplari calabresi raggiunge la metà della tegmina, negli esemplari spagnoli la supera appena o di poco: questo carattere è del resto una semplice conseguenza della differente lunghezza delle tegmine nella forma calabrese e in quella iberica .Nessuna differenza nei cerci, 10° urotergite e lamina sottogenitale.

Le differenze qui riportate sono in realtà molto lievi e non tutte egualmente rilevabili nei vari esemplari presi singolarmente: più che di differenze individuali ben definite, credo sarebbe esatto parlare di differenze fra popolazioni, quelle calabresi manifestanti la tendenza a presentare un seno omerale più profondo, un pronoto col margine più arcuato, tegmine un poco più lunghe e, per conseguenza, un campo anale non superante la metà delle tegmine stesse.

Per questi motivi credo che sia preferibile considerare la *T. silana* Capra, come una sottospecie calabrese della *T. hispanica* Bol. Quest'ultima specie è stata indicata anche per la Sardegna e sarebbe interessante poter stabilire a quale sottospecie appartengono gli individui di quella regione.

Questa specie descritta da Capra su due femmine della Sila, è probabilmente diffusa in tutta la Calabria, poichè, oltre alle località indicate da Capra e da me, debbono senza dubbio riferirsi ad essa i rinvenimenti di *Tettigonia cantans*, indicati da Costa per la Sila Grande (2). Ho ritrovato questa specie in Calabria, verso la metà di settembre, nelle faggete di M.te Pietra Sambrase (m. 1000-1100) lungo la strada che da Stilo (Reggio Calabria) conduce a Serra S. Bruno. La specie abbastanza diffusa in quella località, non era peraltro troppo comune, poichè se ne poteva sentire il canto stridente solo di tanto in tanto, sui faggi dei luoghi più umidi dove qualche ruscello attraversava il bosco. Gli individui vivono nel folto della chioma degli alberi e la loro presenza è rivelata soltanto dal canto; per quanto abbia passato sul posto molte ore, per due giorni diversi, non ho mai rilevato la presenza di più di uno o due individui su uno stesso faggio e inoltre dalla direzione di provenienza del suono ho potuto rendermi conto come la maggior parte di essi, anche a distanza di 48 ore, non si era spostata dal punto in cui si trovava. I pochi esemplari da me catturati (3 ♂♂, 1 ♀), li ho trovati in due campicelli di patate in mezzo alla faggeta e su un cespuglio di felci e ortiche sulle sponde di un ruscello nel bosco stesso; mi è riuscito invece impossibile catturare uno solo dei più numerosi individui viventi sui faggi; questa difficoltà può in parte spiegare la apparente rarità della specie.

Omocestus uvarovi Zanon.

Questa piccola e graziosa specie, descritta da Zanon (3) nel 1926 per il litorale di Ostia (Roma), è stata successivamente ritrovata nelle

(2) Costa A. *Relazione di un viaggio nelle Calabrie per ricerche zoologiche.* Atti R. Acc. Sc. Fis. Nat. Napoli, 9, 1881.

(3) Zanon V. *Contributo alla conoscenza degli Ortotteri dei dintorni di Roma.* Mem. Pont. Acc. Sc. Nuovi Lincei, Vol. IX, 1926

Puglie (Manfredonia, Spongano e Castellana) e attribuita ad una nuova sottospecie da JANNONE (4).

Ho avuto la fortuna di rinvenire l'*O. uvarovi*, abbastanza comune, per quanto localizzato in area ristretta, anche nel Napoletano sulle sponde occidentali del lago Fusaro e precisamente in terreno sabbioso al confine fra la macchia mediterranea che ricopre il litorale marino e il fitto e ampio canneto (*Arundo phragmites*) che si estende sulle sponde del lago. Quivi, la specie è abbastanza numerosa, assieme a *Chorthippus mollis, Acrotylus patruelis* e *Pezotettix giornai*, dal mese di maggio a quello di ottobre.

Dociostaurus genei Ocsk.

Si conosce finora ben poco sulla distribuzione di questa specie nell'Italia Meridionale, specie che è diffusa in tutto il bacino del Mediterraneo; avendo avuto l'occasione di rinvenirla qualche volta nelle mie escursioni, ritengo utile darne notizia. Per quanto mi consta, la specie non è stata citata nell' Italia Meridionale che per la Sicilia (senza l'esatta precisazione della località di rinvenimento), e per il Lazio (Circeo) e la Calabria (valle del Crati) da SALFI (5). In Campania ho rinvenuto una stazione di questa specie presso Avella (Avellino) in un prato sulla sponda sinistra del fiume Fontanelle: in questa località, fino alla metà di giugno ho trovato solo larve e ninfe, viceversa verso la metà di agosto vi erano solo gli adulti. Molto più comune e diffusa è la specie in Calabria, ove giunge sui prati della Sila fino a oltre i 1000 metri di quota: l'ho rinvenuta in varie località della zona di Longobucco (Cosenza, versante jonico) e di Pazzano (Reggio Calabria, versante jonico), nel mese di settembre. Nella collezione SALFI esistono pure esemplari di Ponte a Mare (Napoletano).

Forficula silana Costa.

Ho rinvenuto 2 ♂♂ e 4 ♀♀ di questa specie sul M.te Partenio (Avellino) in località Campo di Mercogliano a m. 1300, il 14 agosto 1938.

Tutti gli esemplari sono di color bruno-piceo; zampe, margini laterali del pronoto e antenne più o meno chiari. Gli articoli delle an-

---

(4) JANNONE G. *Contributo alla conoscenza dell'Ortotterofauna italica.* Boll. Zool., VIII, n. 1-2, 1937.

(5) SALFI M. *Osservazioni sulla ecologia di alcune specie di* Locustidae e Phasgonuridae. Boll. Sc. Nat. Napoli, XXXVI, 1924.

Id. *Orthoptera.* Ist. Naz. Biol. del Consiglio Naz. Ricerche, 1942.

tenne, in numero di 13-14, presentano la stessa forma ed i medesimi rapporti di proporzione che in *F. auricularia*. Ali non assenti, ma fortemente abbreviate e della lunghezza delle elitre in entrambi i sessi. Sia Costa (6) che Brunner (7) (che aveva descritto questa stessa specie sotto il nome di *F. targionii*) parlano di un'assenza completa delle ali; non è improbabile che tale affermazione debba essere attribuita al semplice fatto che le ali, non spuntando oltre il margine posteriore delle elitre, siano sfuggite ad entrambi gli osservatori. La piega del 3° urotergite è grande, ben rilevata e di color bruno-nero, di modo che spicca fortemente sull'addome più chiaro. I due maschi appartengono alla forma *macrolabia* presentando cerci lunghissimi, poco ricurvi e superanti in lunghezza i 2/3 del corpo, come appare dalle seguenti dimensioni: lunghezza del corpo mm. 9 e 11; lunghezza dei cerci mm. 6,5 e 8,5.

La specie era nota finora soltanto per la Sila (Costa, Brunner) e per Potenza (Maccagno); questo nuovo reperto induce a supporre che *F. silana* si trovi in tutta l'Italia Meridionale, nelle zone montane.

Istituto di Zoologia dell'Università di Napoli.

---

(6) Costa A. Op. cit.

(7) Brunner V Wattenwyl C. *Prodromus der Europäischen Orthopteren.* Leipzig, 1882.

PROCESSI VERBALI DELLE ADUNANZE

PROCESSI VERBALI DELLE TORNATE ORDINARIE ED ASSEMBLEE GENERALI

Tornata ordinaria del 28 Gennaio 1948

Presidente: G. D'Erasmo *Segretario*: M. Salfi

Sono presenti i soci: Pannain Ernesto, Pannain Lea, Scherillo, Moncharmont Ugo, Moncharmont Maria, Augusti, De Rosa, Punzo, Sarà, La Greca, Ippolito, Covello, Lazzari, Della Ragione, De Lerma.

La seduta è aperta alle ore 17,30.

Presiede in assenza del Presidente il Vice-Presidente D'Erasmo.

La socia Lea Pannain legge una nota dal titolo: *Dimostrazione della equivalenza dei sei atomi d'idrogeno del Benzene,* e ne chiede l'inserzione nel Bollettino. La nota viene accolta per la stampa con le limitazioni vigenti.

La seduta è tolta alle ore 18,30.

Tornata ordinaria del 25 Febbraio 1948

Presidente: U. Pierantoni *Segretario*: M. Salfi

Sono presenti i soci: Pannain, Palombi, Lazzari, La Greca, Scherillo, Orrù, Sarà, Moncharmont Maria, Moncharmont Ugo, D'Erasmo, Parascandola, Ippolito, Imbò, De Rosa, Covello, Montalenti, Parisi, della Ragione.

La seduta è aperta alle ore 17,30.

Il Presidente comunica che la Fondazione Politecnica del Mezzogiorno d'Italia ha concesso un assegno di lire 100.000 per le ricerche speleologiche, e interpretando i sentimenti dell'Assemblea rivolge un particolare ringraziamento al socio Ippolito per l'interessamento dimostrato a tale riguardo. Informa altresì che il Ministero ha promesso un assegno di L. 200.000 e che a tale proposito è stata già avanzata regolare domanda.

Il socio Moncharmont, anche a nome del socio Covello, revisori dei conti, legge la relazione sul Bilancio consuntivo 1947 e l'Assemblea approva all'unanimità il Bilancio.

Il Presidente legge il Bilancio preventivo 1948, che è anche approvato alla unanimità.

Il socio Sarà comunica un suo lavoro dal titolo: *Sull'associazione di* Tethya aurantium (*Pallas*) *Gray* con Oscillatoria spongeliae (*Schulze*) e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino. Il lavoro è accolto con le limitazioni vigenti.

Il Segretario, a nome del socio Miraglia, legge una nota di questi dal titolo: *Su un fenomeno di pulsazione osservato nella Sorgente del Sammaro.* Il lavoro viene accolto pel Bollettino con le limitazioni vigenti.

Il socio De Rosa legge un suo lavoro: *Sulla morfologia delle corone dentarie nei molari umani,* e ne chiede la pubblicazione. Il lavoro è accolto con le limitazioni vigenti.

La seduta è tolta alle ore 19.

Tornata ordinaria del 31 Marzo 1948

Presidente: U. Pierantoni *Segretario*: M. Salfi

Sono presenti i soci: D'Erasmo, Parenzan, Covello, Sarà, Parisi, Lazzari, Antonucci, Moncharmont Maria, Moncharmont Ugo. Della Ragione.

La seduta è aperta alle ore 17,30.

Il Presidente informa che il Ministero della Pubblica Istruzione ha concesso un assegno straordinario di lire 50.000.

Il socio Parenzan fa una comunicazione dal titolo: *L'importanza del rospo smeraldino* (Bufo viridis *Lam.*) *come animale di Laboratorio. Esperienza per la diagnosi biologica di gravidanza con urina di donna,* e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino. Il socio Lazzari rileva che la comunicazione sopradetta si riferisce ad argomenti che non potrebbero, a norma di Statuto, essere accolti per il Bollettino della Società. Lo scopo della Società è relativo al progresso delle Scienze naturali e il lavoro del socio Parenzan troverebbe meglio posto in un periodico medico, particolarmente di ostetricia.

Il socio La Greca legge un lavoro dal titolo: *Primo contributo alla conoscenza degli Ortotteri del Matese.* Il lavoro viene accolto per il supplemento al Bollettino.

La seduta è tolta alle ore 18,30.

Assemblea generale del 27 Aprile 1948

Presidente: B. De Lerma *Segretario*: M. Salfi

Sono presenti i soci: La Greca, Caroli, Augusti, Signore, Orrù, Moncharmont Ugo, Mirigliano, Montalenti, Antonucci.

La seduta è aperta alle ore 17.

In assenza del Presidente Pierantoni e del Vice Presidente D'Erasmo, l'Assemblea invita alla Presidenza il socio De Lerma. Questi, constatato che, ai fini della presente seduta relativa all'elezione delle cariche sociali, non si raggiunge nei presenti il numero legale (due terzi dei soci) a norma dell'art. 10 dello Statuto rinvia la seduta a domani, 28 Aprile, in seconda convocazione, come da invito regolarmente diramato ai soci.

La seduta è tolta alle ore 17,30.

Assemblea generale del 28 Aprile 1948

Presidente: G. D'Erasmo *Segretario*: M. Salfi

In assenza del Presidente presiede il Vice Presidente.

Sono presenti i soci: La Greca, Caroli, Parisi, Signore, Sarà, Mirigliano, Parenzan, Augusti, Orrù, Alfano, Parascandola, De Lerma, Patroni, Moncharmont Ugo, Moncharmont Maria, Antonucci, Montalenti, De Rosa, Imbò, Lucchese, Lacquaniti, Jovene, Goggio.

La seduta è aperta alle ore 17.

Il socio Alfano ricorda la figura di Macedonio Melloni che combattè nelle barricate del 1848 in Napoli e fu perciò esiliato. Propone che la Società si renda parte diligente perchè vengano riesumati i suoi resti dalla tomba di S. Giorgio a Cremano e decorosamente ricomposti nell'Osservatorio Vesuviano. Il Presidente propone la nomina di un Comitato composto dei soci Imbò, Alfano, Parascandola per studiare la questione e riferire alla Società. Così resta stabilito.

Il socio Parenzan comunica che ai primi di Giugno egli compirà col Comandante Vassena nel Sommergibile C 3 la prima crociera abissale a Capri.

Il socio Parascandola comunica due note:

1) *Notizie vesuviane*: *Lo stato del Vesuvio dal 3 Marzo al 24 Aprile 1948;*

2) *Contributo alla Geologia del Somma, Segnalazioni di antiche lave.* Le note sono accolte pel Bollettino con le limitazioni vigenti.

Si procede all'elezione delle cariche sociali, in seconda convocazione, e si nominano i componenti il seggio nelle persone dei soci Prof. Carlo Patroni, presidente, Antonio De Rosa e Michele Sarà scrutatori.

Alle ore 17,30 il Presidente del seggio dà principio alla votazione.

Chiusa la votazione, si iniziano le operazioni di scrutinio, delle quali, dal seggio, viene redatto apposito verbale, da cui si rileva che vengono eletti:

Presidente	Prof.	Umberto Pierantoni
Vice Presidente	»	Geremia D'Erasmo
Segretario	»	Mario Salfi
Consigliere	»	Antonio Scherillo
»	»	Antonio Lazzari
»	»	Marcello La Greca
»	»	Felice Ippolito

La seduta è tolta alle ore 20.

Tornata ordinaria del 26 Maggio 1948

Presidente: U. Pierantoni *Segretario*: M. Salfi

Sono presenti i soci La Greca, Ippolito, Della Ragione, Parisi, Majo Ida, Torelli, Scherillo, Sarà, Bacci, Lazzari, D'Erasmo, Moncharmont Ugo, Moncharmont Maria, Parascandola, Mirigliano, De Lerma, Orrù, Mazzarelli.

Intervengono inoltre, in buon numero, soci della Sezione Napoletana della Unione Italiana Naturalisti.

La seduta è aperta alle ore 17,30.

Il Presidente dà la parola al socio Ippolito, che legge la *Commemorazione di Leopoldo Pilla.*

Dopo detta lettura la seduta è sospesa per 10 minuti, e viene ripresa con i soli soci della Società dei Naturalisti.

Il socio Mirigliano legge una nota dal titolo: *Un giacimento ad Orbitoline presso il Monte Cocuzzo (Salerno).* La nota è accolta pel Bollettino con le limitazioni vigenti.

Il socio De Lerma comunica: *Opilionidi cavernicoli della Campania.* La nota è accolta per il supplemento al Bollettino.

La seduta è tolta alle ore 19.

Tornata ordinaria del 30 Giugno 1948

Presidente: G. D'Erasmo — *Segretario*: M. Salfi

In assenza del Presidente presiede il Vice Presidente.

Sono presenti i soci: Parisi, La Greca, Mazzarelli, Palombi, Mirigliano, Moncharmont Ugo, Moncharmont Maria, Augusti, Scherillo, De Lerma, Parascandola, Majo Ester, Della Ragione.

La seduta è aperta alle ore 17,45.

Il Presidente comunica che il Ministero ha concesso un ulteriore sussidio di L. 50000,00.

Il Presidente comunica che il Consiglio Direttivo ha stabilito, a norma dell'art. 7 dello Statuto, di proporre all'Assemblea la radiazione dei soci morosi. L'Assemblea approva all'unanimità la proposta, limitandola ai soci morosi da non meno di due anni.

Seguono le seguenti comunicazioni, che vengono accolte pel Bollettino con le limitazioni vigenti.

Covello Mario. *Idrolisi di nuovi derivati aciclici degli acidi 3 e 5-iodosalicilici;*

Covello Mario. *Iodosalicilati di mercurio e di bismuto;*

Covello Mario. *Ricerche farmacologiche sul canforato di esametil-1-3-diamino-propanolo-2;*

Mirigliano Giuseppe. *Pliocene tra Licusati, S. Iconio e Porto degli Infreschi;*

Moncharmont Ugo. *Morfologia di un arto posteriore sopranumerario di* Rana esculenta *rinvenuta in natura;*

Parascandola Antonio. *Sullo stato del Vesuvio al 29 Giugno 1948.*

La seduta è tolta alle ore 19,45.

Tornata ordinaria del 30 Novembre 1948

Presidente: F. Signore — *Segretario*: M. Salfi

In assenza del Presidente e del Vice-Presidente presiede il socio anziano Prof. Francesco Signore.

Sono presenti i soci: Lazzari, Sarà, Mirigliano, De Rosa, Parascandola, Napoletano, La Greca, Moncharmont Ugo, Antonucci, Mazzarelli, De Lerma, Punzo.

La seduta è aperta alle ore 17.

Il Segretario legge, a nome del socio Imbò, impedito ad intervenire, una nota di questi dal titolo: *Osservazioni condotte al Vesuvio nell'anno 1948*. La nota viene accolta pel Bollettino con le limitazioni vigenti.

Il socio Parascandola ragguaglia l'Assemblea sullo stato del Vesuvio, come lo ha visto giorni or sono.

Il socio Moncharmont legge una breve comunicazione *Sulla presenza di* Ephydatia fluviatilis *nel lago di Astroni*. La nota viene accolta per la inserzione nel Supplemento del Bollettino.

La seduta è tolta alle ore 18.

Tornata del 29 Dicembre 1948

Presidente: G. D'Erasmo *Segretario*: M. Saéfi

Sono presenti i soci: Ippolito, Mazzarelli, Miraglia, Sarà, Moncharmont Ugo, Moncharmont Maria, Scherillo, Lazzari, Pannain Ernesto, Signore, Della Ragione, La Greca, Punzo, De Lerma, Caroli, Imbò.

La seduta è aperta alle ore 17.

Il socio D'Erasmo, anche a nome dei consoci prof. A. Scherillo e dott. M. Moncharmont Zei, fa una comunicazione preliminare *Sui recenti scavi nelle colline a nord di Napoli*. Si tratta di una grande arteria sotterranea che la Soc. per l'Acquedotto di Napoli ha cominciato a scavare, da pochi mesi, nella zona collinosa a settentrione dell'abitato che va dal Bosco di Capodimonte — attraverso i valloni delle Fontanelle, dei Gerolomini, delle Due Porte, di Montedonzelli, ecc. — fino a S. Stefano al Vomero vecchio. La galleria, che mantenendosi ad una quota di circa 90 m. sul livello del mare, avrà uno sviluppo complessivo di 9 km., consentirà di alimentare la zona occidentale di Napoli con acqua del basso servizio. Essa è stata iniziata già in diversi punti (propr. del Balzo a S. Gennaro dei Poveri, S. Maria della Catena, propr. Ricciardi e Santo Stefano) e rivela fin da ora notevole interesse scientifico, non solo perchè è la maggiore e la più settentrionale di tutte le perforazioni sino ad oggi effettuate nella zona urbana di Napoli, ma anche perchè mostra — nella successione dei terreni attraversati (tufi grigi incoerenti e semicoerenti, tufi gialli, tufi verdastri che ingialliscono per ossidazione, tufi grigi inferiori, brecce-museo, ecc.) — alcuni prodotti finora non riscontrati nella zona e rapporti di successione ignorati.

La tettonica dei terreni vulcanici di Napoli, che già ha dato luogo a varie ipotesi e diverse interpretazioni, appare, alla luce dei nuovi dati, più complessa di quanto si sospettasse e perciò di più ardua interpretazione.

I tre soci seguiranno i lavori di escavazione e continueranno a raccogliere dati e materiali, sui quali si propongono di riferire più ampiamente alla Società in altra adunanza.

Il socio Felice Ippolito comunica che l'Associazione per lo Sviluppo Indu-

striale del Mezzogiorno, volendo riprendere gli studi e le ricerche per l'utilizzazione delle forze endogene nei campi Flegrei, già iniziati tempo addietro dalla S.A.F.E.N., e di cui il socio Penta diede a suo tempo notizie alla Società, ha costituito un'apposita commissione costituita dai professori Fabiani, Ippolito, Maddalena, Penta e Rittmann. Tale Commissione, dopo essersi più volte riunita, ha deciso di far eseguire un rilievo geologico e vulcano-tettonico di dettaglio della zona dei Campi Flegrei: rilievo che, diretto particolarmente dal Prof. Rittmann, verrà eseguito nel corso del 1949 dal personale degli istituti di Giacimenti Minerari dell'Università di Roma e di Geologia Applicata dell'Università di Napoli.

Il socio Ernesto Pannain legge una sua nota dal titolo: *Il legame benzenico* e una nota della socia Lea Pannain dal titolo: *Valori termici dei legami tra gli atomi di carbonio negli idrocarburi*. Le due note vengono accolte pel Bollettino con le limitazioni vigenti.

Il socio Ippolito comunica una nota dal titolo: *Studi sulla costituzione geologica del sottosuolo di Napoli*. La nota è accolta pel Bollettino con le limitazioni vigenti.

Il socio Mazzarelli legge un suo lavoro dal titolo: *Ricerche sul colore del mare eseguite tra la Sicilia e la Libia*. Il lavoro è accolto per il Bollettino con le limitazioni vigenti.

Seguono le comunicazioni appresso elencate, che vengono accolte per il Supplemento al Bollettino, con le solite limitazioni:

La Greca. *Note sull'Ortotterofauna dell'Italia meridionale.*

Lazzari. *Il bacino chiuso e l'inghiottitoio di Campo Rotondo nel massiccio del Matese.*

Lazzari. *Le grotte dei Briganti e di San Michele Arcangelo nella Valle del Tusciano (Salerno).*

Miraglia. *Fenomeni carsici nel massiccio del Cervati.*

STATUTO, REGOLAMENTO ED ELENCO DEI SOCI

REPUBBLICA ITALIANA

IL CAPO PROVVISORIO DELLO STATO

Veduto lo Statuto della Società dei Naturalisti, con sede in Napoli approvato con regio decreto 1° maggio 1941 n° 547;

Veduto il decreto legislativo luogotenenziale 9 novembre 1944 n. 381, con il quale vennero abrogate le disposizioni del regio decreto legge 26 settembre 1936, numero 1803 concernente la nomina dei presidenti e dei vice presidenti delle Accademie, degli Istituti e delle Associazioni di scienze, lettere e arti;

Veduto il decreto legislativo luogotenenziale 18 gennaio 1945, n. 85, con il quale venne abrogata la disposizione dell'art. 3 del regio decreto-legge 21 settembre 1933, n, 1333, che aveva sancito l'obbligo del giuramento accademico per i presidenti e per i membri delle Accademie, degli Istituti e delle Associazioni di scienze, lettere ed arti;

Veduto lo schema di nuovo statuto proposto dalla suddetta Società dei Naturalisti;

Veduto l'esito della votazione svolta dall'Assemblea generale della Società soprariferita per l'approvazione dello schema di statuto sopracennato;

Udito il parere del Consiglio di Stato;

Sulla proposta del Ministro della pubblica istruzione

DECRETA

ART. 1

È abrogato lo statuto della Società dei Naturalisti con sede in Napoli, approvato con regio decreto 1° maggio, n° 547.

ART. 2

È approvato il nuovo statuto della Società anzidetta, annessa al presente decreto e firmato dal Ministro proponente.

Il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sarà inserito nella Raccolta ufficiale delle leggi e dei decreti della Repubblica Italiana.

È fatto obbligo a chiunque spetti osservarlo e di farlo osservare.

Dato a Roma lì 21 Maggio 1947.

F.to DE NICOLA
C. F.to GONELLA

STATUTO DELLA SOCIETÀ DEI NATURALISTI
CON SEDE IN NAPOLI

Art. 1

La Società dei Naturalisti, con sede in Napoli, ha per iscopo lo studio e la diffusione delle scienze naturali.

Art. 2

Per conseguire i suoi scopi la Società promuove pubblicazioni, conferenze, riunioni periodiche; organizza escursioni; conferisce premi di incoraggiamento a studiosi e studenti.

Art. 3

La Società è costituita da soci ordinari residenti in numero di 70; di soci ordinari non residenti in numero di 50, e di soci benemeriti, in numero indeterminato.

Art. 4

Possono essere nominati soci ordinari residenti tutti i cultori delle scienze naturali residenti in Napoli.

Possono essere nominati soci ordinari non residenti, i cultori delle scienze naturali non residenti in Napoli.

Possono essere nominati soci benemeriti coloro i quali, avendo contribuito con donazioni o sussidi alla vita economica della Società, o avendone favorito le attività culturali, abbiano benemeritato della Società.

Art. 5

Le nomine dei nuovi soci sono fatte d'assemblea generale, in base a proposte da almeno due soci al Consiglio direttivo e da questo preventivamente esaminate ed istruite.

Art. 6

Tutti i soci hanno diritto di intervenire alle adunanze della Società e di ricevere le pubblicazioni sociali.

Art. 7

I soci ordinari residenti hanno l'obbligo di intervenire alle adunanze della Società.

I soci ordinari che, per motivi di salute o per tarda età, non siano più in condizioni di partecipare alle adunanze, possono dalla assemblea generale essere trasferiti in una speciale categoria di soci in soprannumero conservando gli onori e la prerogativa del grado.

Art. 8

I soci ordinari residenti, che, per motivi diversi da quelli contemplati dal precedente articolo, non partecipino alle adunanze per quattro sedute consecutive e non giustifichino la loro assenza, possono dall'assemblea generale essere dichiarati dimissionari.

Il loro seggio viene considerato vacante.

Art. 9

La Società è retta ed amministrata da un Consiglio direttivo composto di un presidente, un vice presidente, un segretario e quattro consiglieri scelti tutti tra i soci residenti in Napoli ed eletti dall'assemblea generale dei soci.

I membri del Consiglio direttivo durano in carica un triennio e possono essere rieletti.

Le nomine del presidente e del vice presidente sono comunicate immediatamente al Ministero della pubblica istruzione.

Art. 10

Le adunanze per le elezioni sia dei nuovi soci sia del Consiglio direttivo sono valide quando siano presenti almeno i due terzi dei soci ordinari residenti.

Nelle votazioni dovrà riportarsi la maggioranza.

Ove nella prima convocazione manchi il numero o nessuno dei candidati raccolga la maggioranza, si procede ad altra votazione in giorno successivo.

In seconda convocazione l'adunanza è valida qualunque sia il numero dei presenti.

Nelle elezioni del Consiglio direttivo, qualora anche in seconda convocazione non si raggiunga la maggioranza, i due candidati che per ciascun posto abbiano ricevuto il maggior numero di voti saranno sottoposti ad un nuovo scrutinio, e sarà eletto colui che avrà ottenuto la maggioranza dei voti.

In caso di parità di voti, sarà eletto il più anziano di nomina a socio.

ART. 11

Il presidente rappresenta legalmente la Società; ne presiede i lavori; convoca e dirige le adunanze del Consiglio direttivo e dell'assemblea generale e ne fa eseguire le deliberazioni; ordina le riscossioni e i pagamenti; firma gli atti ufficiali.

In caso di assenza o impedimento è supplito dal vice presidente.

ART. 12

Il Consiglio direttivo sovrintende alla vita e alla ordinaria amministrazione della Società e ne cura le pubblicazioni e le manifestazioni.

Compila annualmente il bilancio preventivo e rivede il consuntivo, presentandolo alla assemblea per l'approvazione.

ART. 13

Il Segretario controfirma gli atti sociali; compila i verbali; tiene la corrispondenza; ha cura della biblioteca e delle pubblicazioni. In caso di assenza o di impedimento, il Segretario è sostituito dal consigliere meno anziano di età.

ART. 14

La Società tiene adunanze ordinarie annue di carattere amministrativo o scientifico nell'epoca e con le norme che saranno stabilite dal regolamento interno. Ad iniziativa del Consiglio direttivo e dietro domanda di un terzo almeno dei soci ordinari potranno essere tenute adunanze straordinarie.

In prima convocazione l'adunanza non è valida se non vi partecipi almeno la metà più uno dei soci ordinari.

In seconda convocazione, che potrà aver luogo nello stesso giorno della prima, l'adunanza è valida qualunque sia il numero degli intervenuti.

Le deliberazioni sono adottate a maggioranza di voti.

Le votazioni si fanno per alzata e seduta.

Nelle adunanze in cui trattasi di eleggere i soci o il Consiglio direttivo potrà adottarsi lo scrutino segreto.

ART. 15

L'anno sociale e l'anno finanziario decorrono dal 1° gennaio al 31 dicembre.

Per ciascun anno finanziario l'assemblea generale nomina tre revisori dei conti, dei quali due effettivi e uno supplente.

I revisori dei conti riferiscono per iscritto all'assemblea sull'andamento dell'amministrazione.

ART. 16

I beni della Società debbono essere descritti in speciali inventari.

Sull'impiego delle somme provenienti dall'alienazione di beni, da lasciti, da

donazioni e di quelle che per qualsivoglia titolo siano ad incremento del patrimonio, delibera l'assemblea generale.

Art. 17

Non oltre il mese di gennaio di ogni anno il presidente trasmette al Ministero della pubblica istruzione una relazione sull'attività svolta dalla Società nell'anno precedente.

Art. 18

Le proposte di riforma al presente statuto dovranno essere richieste da almeno un quarto dei soci ordinari.

Esse, dopo essere state discusse e approvate dall'assemblea generale presenti almeno i due terzi dei soci ordinari iscritti, saranno comunicate al Ministero della pubblica istruzione per i provvedimenti di competenza.

Art. 19

Il Consiglio direttivo predisporrà uno schema di regolamento per il funzionamento interno, che, approvato dall'assemblea generale, sarà sottoposto alla ratifica del Ministero della pubblica istruzione.

Visto: *Il Ministro per la pubblica istruzione*
F.to Gonella

REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ DEI NATURALISTI IN NAPOLI

Art. 1

L'emblema della Società dei Naturalisti è rappresentato dalla figura di una medaglia con l'incisione del simbolo del fiume « Sebeto » cui fa sfondo il panorama del Golfo di Napoli col classico pino e col Vesuvio fumante. In basso, in una cornice rettangolare, è il motto « investigando invenies ». Una dicitura marginale, circolare reca la scritta « Società dei Naturalisti in Napoli. 1881 ».

Del Consiglio Direttivo

Art. 2

Il Presidente della Società firma i verbali delle adunanze della Società e delle sedute del Consiglio Direttivo, i diplomi di nomina dei Soci, la corrispondenza della Società, i mandati di pagamento, e gli altri atti ufficiali.

Art. 3

Il Segretario redige i verbali delle tornate sociali e delle sedute del Consiglio Direttivo, controfirma i medesimi ed ancora i diplomi sociali, i mandati di pagamento, cura il servizio di segreteria e della biblioteca e la stampa del Bollettino.

In caso di impedimento viene sostituito dal Consigliere meno anziano di età a norma dell'art. 13 dello Statuto.

Art. 4

Le adunanze del Consiglio Direttivo non sono valide se non intervengono almeno 4 dei suoi componenti. A parità di voti prevale il voto del Presidente.

Dei Soci

Art. 5

Sono soci residenti quei soci che hanno stabile dimora nella città di Napoli o in località comprese nella Provincia.

I soci passano dall'una all'altra categoria ove mutino di residenza rimanendo eventualmente in soprannumero.

Art. 6

Ciascun socio riceve gratuitamente:

1) il diploma di nomina firmato dal Presidente e dal Segretario della Società;

2) una copia di ogni fascicolo del Bollettino e delle eventuali pubblicazioni ufficiali della Società.

Art. 7

Ai soci ordinari che partecipano all'attività sociale potrà essere concessa, in base a deliberazioni motivate, un'indennità sotto forma di medaglia di presenza ovvero sotto forma di premio di operosità con le modalità che verranno previamente stabilite dal Consiglio Direttivo. Qualora le esigenze di bilancio lo richiedano, il Consiglio Direttivo potrà proporre un contributo annuo da parte dei soci, determinando l'entità che dovrà essere approvata dall'Assemblea e proporre la decadenza dei soci eventualmente morosi.

Art. 8

Tutti i soci intervenuti alle tornate della Società firmano un apposito registro per attestare la loro presenza alle adunanze.

Art. 9

Nell'ultimo bimestre di ciascun anno si procederà alla eventuale elezione di nuovi soci a norma dell'art. 5 dello Statuto e con votazione a scrutinio segreto.

Attività scientifica

Art. 10

La Società pubblica annualmente un Bollettino che consta di un unico volume diviso in due parti.

1) Nella prima parte vengono inserite:

a) Le memorie e le note dei soci.

b) Le conferenze per esteso o in riassunto tenute dai soci o da studiosi

estranei alla Società che vengano all'uopo invitati dal Presidente dopo deliberazione del Consiglio Direttivo.

2) Nella seconda parte vengono pubblicati:

a) I risultati e le relazioni dei concorsi e dell'attribuzione dei premi conferiti.

b) I verbali delle tornate sociali.

c) L'elenco dei soci.

d) Le cariche sociali del triennio.

e) Le eventuali modificazioni dello Statuto e del Regolamento.

f) Qualsiasi altra notizia di cui il Consiglio Direttivo riconoscerà utile la pubblicazione.

Gli argomenti di cui al comma 2) potranno con deliberazione del Consiglio Direttivo costituire una pubblicazione a parte sotto forma di annuario.

Art. 11

I lavori da pubblicarsi nel Bollettino dovranno essere letti nelle tornate. Sui lavori letti potrà essere fatta discussione. Quindi i lavori restano sette giorni in segreteria a disposizione dei soci che volessero ponderatamente esaminarli. Trascorsi i sette giorni se non è pervenuta alla Segreteria nessuna osservazione da parte di alcun socio, il lavoro è passato alla stampa. Essendovi discussione, questa verrà fatta nella prossima tornata, informandone l'autore perchè possa intervenire: un sunto della discussione sarà pubblicata nel Bollettino in seguito al lavoro, tenendosene poi conto nel processo verbale.

I lavori già pubblicati in tutto o in parte in altre riviste e quelli a carattere compilativo non possono di norma essere stampati.

I soci non residenti possono incaricare sia il Segretario sia altro socio di dar lettura del proprio lavoro.

Art. 12

Gli autori dovranno al momento della presentazione dei loro lavori consegnare al Segretario il manoscritto, in duplice copia dattilografata.

Riguardo alle eventuali illustrazioni spetta al Consiglio Direttivo decidere se debbano essere inserite nel testo o in tavole fuori testo e quale sia la maniera più adatta per la loro riproduzione.

Il Consiglio Direttivo si riserva il diritto di richiedere all'autore di limitare, in base alla disponibilità del bilancio, il numero delle illustrazioni e di contribuire alla spesa.

Art. 13

Il Consiglio Direttivo può, in rapporto alla potenzialità del bilancio, limitare il numero complessivo delle pagine di stampa a disposizione di ciascun autore.

Art. 14

Il Consiglio Direttivo può di volta in volta in base alle disponibilità di bilancio promuovere pubblicazioni straordinarie quali memorie il cui numero di pagine di stampa ecceda la media ad esse consentita per l'inserzione nel Bollettino, che saranno considerate supplementi annuali al Bollettino stesso, od anche farsi iniziatore di serie monografiche di volumi a carattere sintetico originale la cui stampa e diffusione potrà essere affidata a Case Editrici di riconosciuta serietà. Gli autori saranno scelti dal Consiglio Direttivo ed invitati a collaborare dal Presidente. Potranno essere scelte anche persone estranee alla Società di riconosciuta competenza per ciascun argomento da trattarsi. Ad essi potrà venire assegnato un congruo compenso.

Art. 15

Gli autori delle memorie, delle note, delle conferenze inserite nel Bollettino ne riceveranno gratuitamente quel numero di estratti che sarà stabilito annualmente dal Consiglio Direttivo.

Coloro che desiderano un maggior numero di copie le riceveranno al prezzo che verrà stabilito in base al costo corrente della stampa.

Per le pubblicazioni straordinarie il Consiglio Direttivo stabilirà il numero di copie da concedere gratuitamente agli autori.

Art. 16

La revisione delle bozze di stampa per quanto riguarda le note, le memorie e le conferenze deve essere fatta dal rispettivo autore il quale dovrà restituire le prove corrette entro il termine di giorni 15 dall'invio. Trascorso tale termine la stampa sarà eseguita a cura del Segretario secondo il manoscritto originale presentato.

Art. 17

Le escursioni verranno organizzate dal Consiglio Direttivo che ne fisserà le modalità affidandone la direzione ad uno o più soci di particolare competenza.

Delle adunanze

Art. 18

La Società terrà le sue adunanze nella sede sociale nella quale saranno tenute anche le eventuali conferenze.

Alle sedute di carattere esclusivamente scientifico e alle conferenze potranno assistere persone estranee alla Società dietro invito del Presidente.

Le adunanze si terranno in base al calendario delle medesime che verrà stabilito dal Consiglio Direttivo all'inizio di ciascun anno ed inviato ai soci.

ART. 19

La diramazione degli inviti ai soci per partecipare alle adunanze è fatta dal Segretario.

Nell'avviso di convocazione sarà possibilmente riportato l'ordine del giorno fissato dal Consiglio Direttivo.

I soci che intendano leggere memorie o note devono tempestivamente avvisarne per iscritto il Segretario indicandone il titolo per la relativa iscrizione all'ordine del giorno.

ART. 20

In ciascuna adunanza si darà anzitutto lettura del verbale della seduta precedente e si procederà all'approvazione di esso. È consentita, ove ne sorga la necessità, la compilazione, la lettura e l'approvazione del verbale seduta stante. In tal caso si procederà a tale adempimento in fine di seduta.

Seguiranno:

1) Le comunicazioni del Presidente.

2) Le comunicazioni delle opere pervenute in dono e dei nuovi cambi di pubblicazioni accettate dal Consiglio Direttivo.

3) La presentazione ed il commento che i soci credono opportuno di fare di opere, memorie e note scientifiche recenti italiane o straniere.

4) La lettura delle memorie e delle note e la loro eventuale discussione.

DEL BILANCIO

ART. 21

Entro i primi due mesi dell'anno sociale la Società terrà una adunanza di carattere amministrativo in cui il Presidente sottoporrà all'Assemblea dei Soci per l'approvazione il Bilancio consuntivo dell'anno precedente sul quale riferiranno per iscritto i Revisori dei conti. Questi saranno nominati dall'Assemblea nell'ultimo bimestre di ciascun anno.

Successivamente l'assemblea discuterà il bilancio preventivo per l'anno in corso.

ART. 22

Per la compilazione dei bilanci e per ogni altra pratica di natura amministrativa il Consiglio Direttivo potrà ove lo creda opportuno ricorrere all'ausilio di persona competente, scelta fra i soci od anche fra estranei alla società, alla quale potrà anche essere corrisposta una retribuzione proporzionata all'opera prestata.

ART. 23

DEI PREMI

Nel Bilancio preventivo verrà dal Consiglio Direttivo determinato l'eventuale ammontare ed il numero dei premi che saranno posti a concorso entro l'anno a norma dell'art. 2 dello Statuto.

Art. 24

I premi e le borse di studio verranno assegnati in base ai regolamenti già esistenti per ciascuna fondazione. Il Consiglio Direttivo nei limiti del bilancio potrà ove lo creda bandire altri premi d'incoraggiamento.

Segreteria, Biblioteca e Cassa

Art. 25

Il Consiglio Direttivo nominerà persona estranea alla Società per coadiuvare il Segretario nel lavoro materiale e per la vigilanza della Biblioteca nelle ore in cui questa resterà aperta ai soci e ne stabilirà la retribuzione.

Art. 26

Il prestito dei libri è limitato esclusivamente ai soci. Ove nel termine di tre mesi il socio non restituisca i volumi presi in prestito, gliene sarà addebitato il valore.

Art. 27

Presso la Segreteria della Società debbono essere depositati:

1) Lo Statuto ed il Regolamento.
2) Il registro dei verbali delle sedute del Consiglio Direttivo.
3) Il registro dei verbali delle tornate della Società.
4) Il registro della corrispondenza in entrata ed uscita.
5) Il registro dei mandati di pagamento.
6) Il giornale di cassa.
7) Il registro dei titoli patrimoniali della Società.
8) L'inventario della biblioteca e della mobilia.
9) Il registro di presenza dei soci alle tornate.
10) Lo schedario dei soci.

Art. 28

Il servizio di cassa sarà affidato ad un Istituto di credito della Città designato dal Consiglio Direttivo.

ELENCO DEI SOCI AL 31 DICEMBRE 1948

SOCI ORDINARI RESIDENTI

1. Alfano Giambattista, Prof. di Scienze Naturali e Direttore dell'Osservatorio sismico del Seminario Arcivescovile. Napoli.
2. Andreotti Amedeo, Ingegnere. Napoli.
3. Antonucci Achille, Prof. di Scienze nei Licei. Napoli.
4. Augusti Selim, Prof. di Scienze nei Licei. Napoli.
5. Bacci Guido, Dott. in Scienze Naturali, Assistente nella Stazione Zoologica. Napoli.
6. Biondi Gennaro, Prof. di Scienze nei Licei. Napoli.
7. Califano Luigi, Prof. Ord. di Microbiologia. Università Napoli.
8. Carnera Luigi, Direttore dell'Osservatorio Astronomico di Capodimonte. Napoli.
9. Caroli Ernesto, Lib. Doc. di Zoologia. Stazione Zoologica. Napoli.
10. Carrelli Antonio, Prof. Ord. di Fisica. Università Napoli.
11. Celentano Vincenzo, Prof. di Scienze nei Licei. Napoli.
12. Covello Mario, Prof. di Chimica farmaceutica. Università Napoli.
13. Cutolo Costantino, Ingegnere. Napoli.
14. D'Erasmo Geremia, Prof. Ord. di Geologia. Università Napoli.
15. De Lerma Baldassarre, Prof. incar. di Biologia generale. Università Napoli.
16. De Lorenzo Giuseppe, Prof. Emerito di Geologia. Università Napoli.
17. Della Ragione Gennaro, Prof. di Scienze nei Licei. Napoli.
18. De Rosa Antonio, Dott. in Medicina, Assistente volontario nell'Istituto di Antropologia. Università Napoli.
19. Dohrn Rinaldo, Direttore della Stazione Zoologica. Napoli.
20. Giordani Francesco, Prof. Ord. di Chimica. Università Napoli.
21. Goggio Empedocle, Prof. di Scienze nel Collegio Militare e incaricato di Zoologia veterinaria nell'Università Napoli.
22. Imbò Giuseppe, Prof. Ord. di Fisica terrestre e Direttore dell'Osservatorio Vesuviano. Università Napoli.
29. Ippolito Felice, Prof. incaricato di Geologia applicata. Università Napoli.
24. Lacquaniti Luigi, Assistente di Geografia nell'Istituto Universitario Orientale. Napoli.
25. La Greca Marcello, Lib. Doc. di Zoologia. Università Napoli.
26. Lazzari Antonio, Dott. in Scienze Naturali, Geologo del C. N. R. Napoli.

27. Longo Biagio, Prof. Emerito di Botanica. Università Napoli.
28. Lucchese Elio, Lib. Doc. di Entomologia Agraria. Portici.
29. Majo Ester, Lib. Doc. di Geografia fisica Università. Napoli.
30. Majo Ida, Dott. in Scienze Naturali.
31. Malquori Giovanni, Prof. Ord. di Chimica industriale. Università Napoli.
32. Mazzarelli Gustavo, Lib. Doc. di Geografia Fisica. Università Napoli.
33. Mirigliano Giuseppe, Lib. Doc. di Paleontologia. Università Napoli.
34. Moncharmont Ugo, Dott. in Scienze Naturali, Assistente nell'Istituto di Anatomia Comparata. Università Napoli.
35. Moncharmont-Zei Maria, Dott. in Scienze, Assistente nell'Istituto di Geologia. Università Napoli.
36. Montalenti Giuseppe, Prof. Ord. di Genetica. Università Napoli.
37. Monroy Alberto, Capo reparto Stazione Zoologica. Napoli.
38. Napoletano Aldo, Meteorologo dell'Areonautica.
39. Orrù Antonietta, Prof. Ord. di Fisiologia generale. Università Napoli.
40. Palombi Arturo, Prof. incar. di Zoologia gen. ed Agraria. Università Napoli.
41. Pannain Ernesto, Lib. Doc. di Chimica. Università Napoli.
42. Pannain Lea, Prof. di Scienze nei Licei. Napoli.
43. Parascandola Antonio, Prof. incar. di Petrografia. Università Napoli.
44. Parenzan Pietro, Lib. Doc. di Idrobiologia. Università Napoli.
45. Parisi Rosa, Prof. incar. di Fisiologia vegetale. Università Napoli.
46. Patroni Carlo, Prof. di Scienze nei Licei. Napoli.
47. Pierantoni Umberto, Accademico Pontificio, Prof. Ord. Università Napoli.
48. Platania Giovanni, Lib. Doc. di Fisica terrestre. Università Napoli.
49. Quagliariello Gaetano, Prof. Ord. di Chimica Biologica. Università Napoli.
50 Salfi Mario, Prof. Ord. di Zoologia Università Napoli.
51. Salvi Pasquale, Dott. in Medicina e Chirurgia. Napoli.
52. Sarà Michele, Dott. in Scienze Naturali.
53. Scherillo Antonio, Prof. Ord. di Mineralogia. Università Napoli.
54. Signore Francesco, Lib. Doc. di Vulcanologia. Università Napoli.
55. Silvestri Filippo, Accademico Pontificio, Prof. Emerito Università Napoli.
56. Tarsia in Curia Isabella, Prof. di Scienze nei Licei.
57. Torelli Beatrice, Lib. Doc. di Zoologia. Università Napoli.
58. Trotter Alessandro, Prof. Ord. di Patologia Vegetale. Università Ist. Agrario
59. Viggiani Gioacchino, Lib. Doc. in Ecologia Agraria. Università Napoli.

SOCI ORDINARI NON RESIDENTI

1. Bonanno Giuseppe, Prof. di Scienze Naturali. Brindisi.
2. Bruno Alessandro, Ispettore Centrale al Ministero della Pubblica Istruzione. Roma.
3. Candura Giuseppe, Lib. Doc. di Entomologia Agraria, Direttore dell'Osservatorio Fitopatologico. Bolzano.
4. Cerruti Attilio, Direttore dell'Istituto Talassografico. Taranto.

5. COSTANTINO GIORGIO, Direttore dell'Osservatorio Regionale di Fitopatologia per la Calabria. Catanzaro.
6. D'ANCONA UMBERTO, Prof. Ord. di Zoologia. Università Padova.
7. FENIZIA GENNARO, Prof. di Scienze Naturali. Vescovo di Cava dei Tirreni e Sarno.
8. GIORDANI MARIO, Prof. Ord. di Chimica. Università Roma.
9. JOVENE FRANCESCO, Prof. di Scienze Naturali. Ischia.
10. JUCCI CARLO, Prof. Ord. di Zoologia. Università Pavia.
11. LONGO LUIGI, Chimico dell'Istituto di Patologia del Libro. Roma.
12. MIRAGLIA LUIGI, Prof. di Scienze Naturali nei Licei. Piombino.
13. PASQUINI PASQUALE, Prof. Ord. di Anatomia Comparata. Università Bologna.
14. PENTA FRANCESCO, Prof. di Giacimenti Minerari. Università Roma.
15. RANZI SILVIO, Prof. Ord. di Zoologia. Università Milano.
16. REVERBERI GIUSEPPE, Prof. di Zoologia. Università Palermo.
17. RODIO GAETANO. Prof. Ord. di Botanica. Università Catania.
18. RUFFO SANDRO. Dott. in Scienze, Assistente presso il Museo Civico di Storia Naturale Verona.
19. SORRENTINO STEFANO, Prof. di Scienze Naturali. Garbagnate Milano.
20. ZAVATTARI EDOARDO, Prof. Ord. di Zoologia. Università Roma.

Prof. Umberto Pierantoni (Università, Napoli)
Redattore responsabile ai termini di legge

